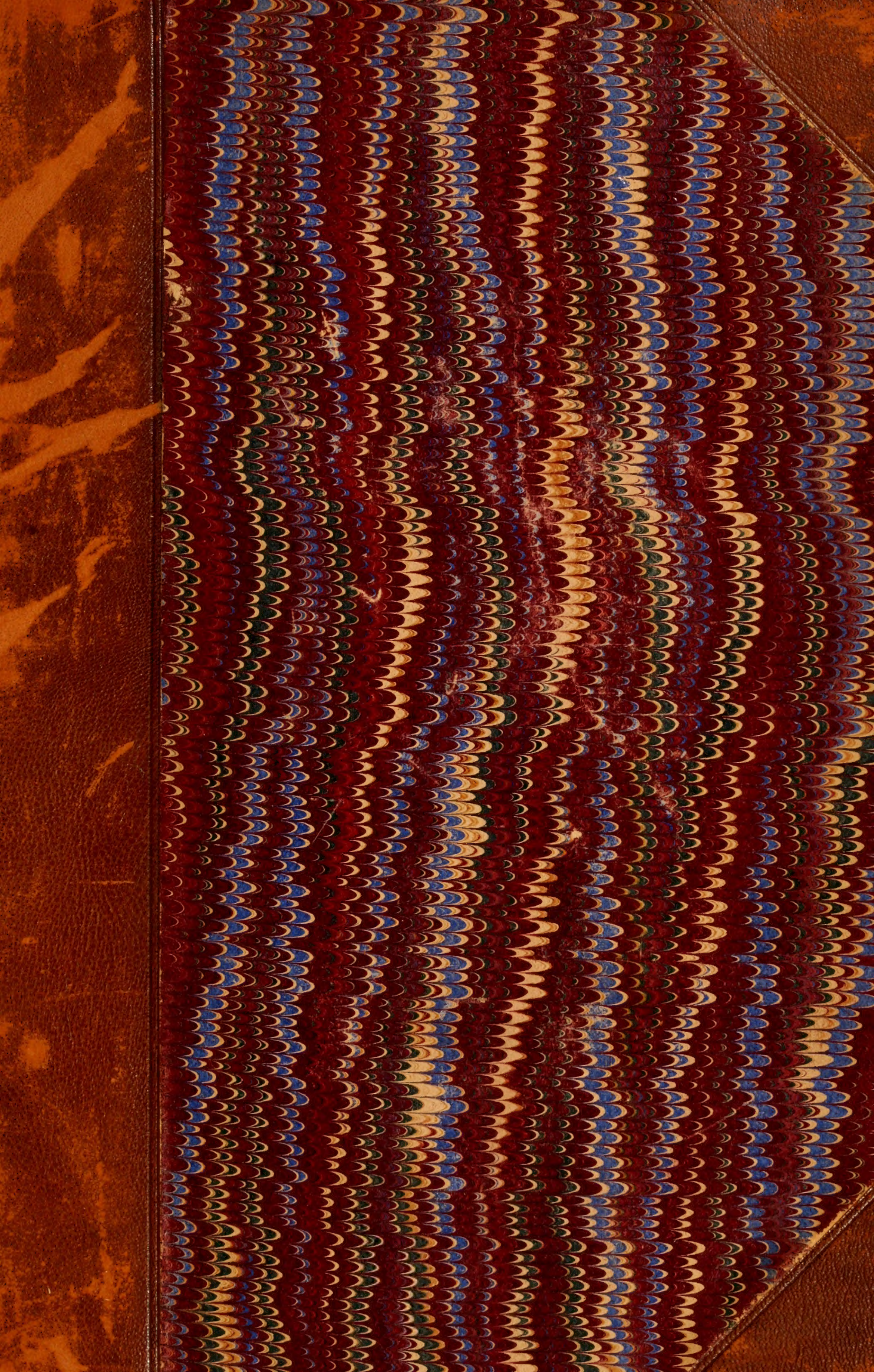
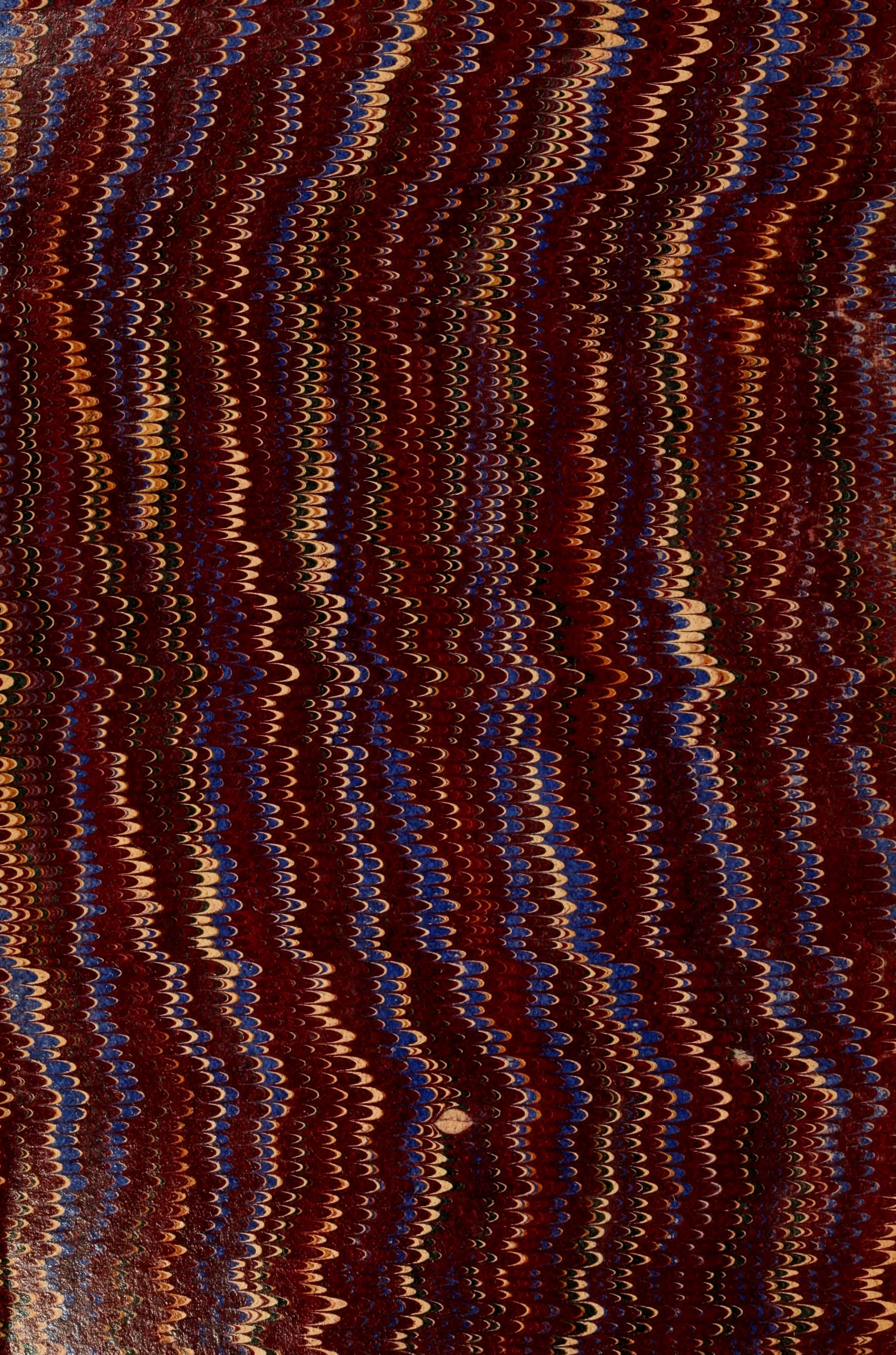
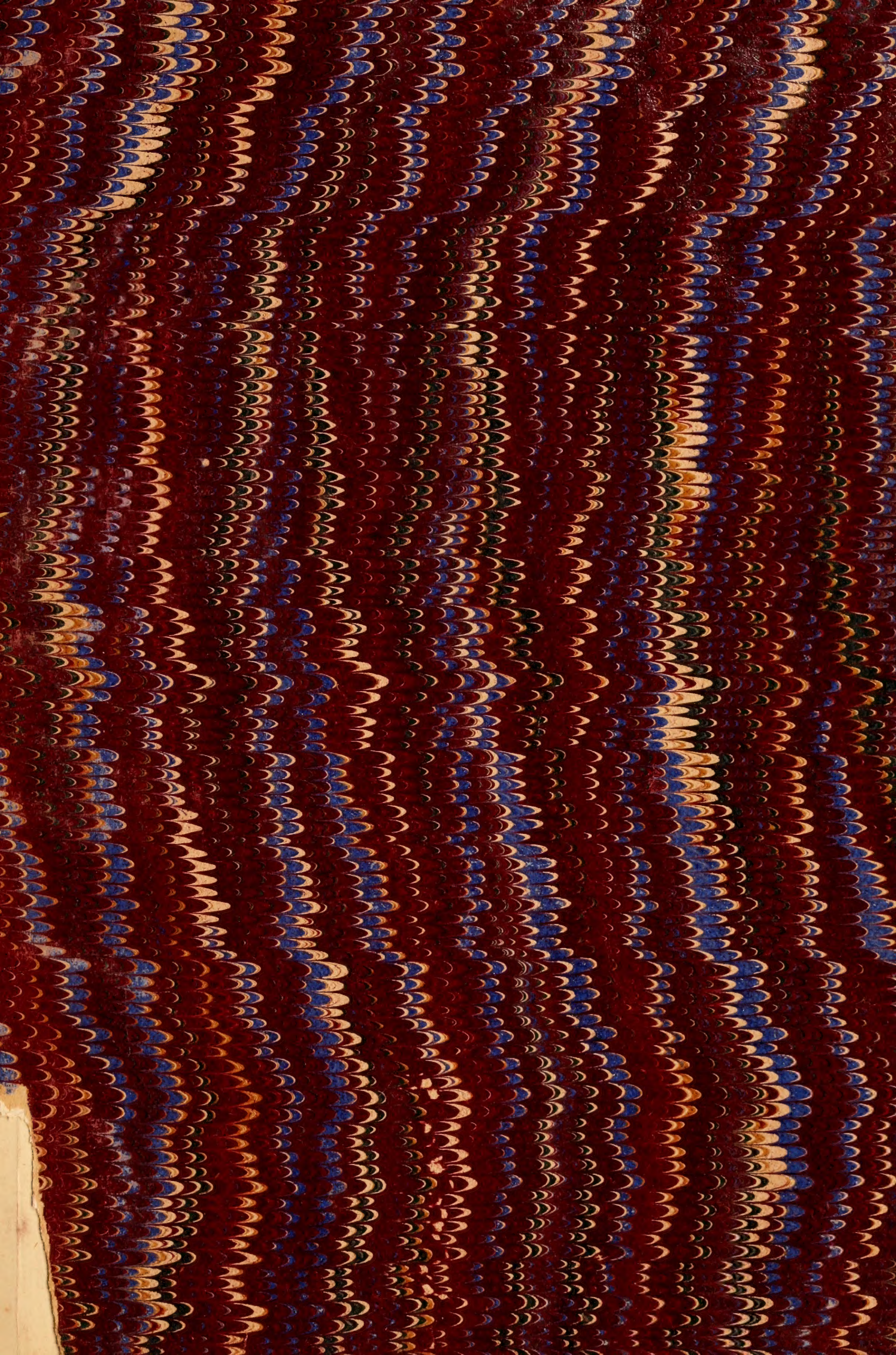
















Jahrbuch

der

Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

VIII. Jahrgang.

1890.

Hamburg 1891.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.



Inhaltsverzeichniss.

I. Jahresberichte der Wissenschaftlichen Anstalten für das Jahr 1890.

III. Wissenschaftliche Abhandlungen.

I.

Jahresberichte

der

Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten

für das Jahr 1890.



1 Stadtbibliothek

Bericht des Directors Professors Dr. Eyssenhardt

Im abgelaufenen Jahre ging ein lange gehegter Wunsch der Verwaltung dadurch in Erfüllung, dass der Etat der vier wissenschaftlichen Assistenten der Bibliothek einheitlich geregelt und zugleich mit dem der übrigen wissenschaftlichen Institute budgetrechtlich normirt wurde.

Während demnach früher neben dem Bibliothekar zwei Secretaire, ein Registrator und ein wissenschaftlicher Hülfsarbeiter an der Bibliothek thätig waren, sind jetzt durch Beschluss der I Section der Oberschulbehörde vom 8 Mai 1890 ein Secretair erster und drei Secretaire zweiter Gehaltsklasse angestellt worden, nämlich die Herren Dr. *Küster*, Dr. *Spitzer*, Dr. *Vogelreuter* und durch Beschluss vom 26 Juni 1890 probeweise Dr. *Schneider*.

Durch ausserordentliche Hülfsleistungen machte sich auch im Jahre 1890 Herr Dr. *Chrysander* um die Bibliothek verdient, da er die Einordnung einer Anzahl musikalischer Werke in den Katalog übernahm.

Der Bücherbestand wurde aus den budgetmässigen Mitteln, sowie durch einzelne Geschenke um 3720 Nummern vermehrt. Die Zahl der jetzt gehaltenen periodischen Schriften beträgt 310.

Geschenke erhielten wir — in chronologischer Ordnung — von *Einem Hohen Senate*, Herrn Geh. Admiralitätsrath Dr. *Neumayer*, des Reichskanzlers Generals *von Caprivi* Excellenz, den Herren *Theodor Mehring, Carl Heitmann,* Geheimen Regierungsrath Dr. *Knoblauch* in

Halle, Professor Dr. *Kirchhoff* in Altona, Generalkonsul *Carlos Vega Belgrano, O. L. Tesdorpf,* der Gräfin *Emilia del Bufalo della Valle,* geb. *Schmidt* in Rom, der *Geographischen Gesellschaft,* der *Waarenliquidationskasse,* dem *Architecten-* und *Ingenieurverein,* dem *Mexicanischen Consulat,* den Administratoren der *Bürgermeister Kellinghusen-Stiftung,* der *Cincinnati Chamber of Commerce,* der Verwaltung der *Königlichen Bibliothek zu Berlin,* dem *Naturwissenschaftlichen Vereine Hamburg-Altona,* den Herren Dr. *Emil Krause,* Freiherrn *von Eberstein* in Berlin, *Rob. M. Sloman, Heinrich Hübbe* in Schwerin, Dr. *Heyden, the Honorable Sir Dinsham Manokjee Petit Bart.* in Bombay, Oberlehrer *Hübbe, Volkmar Müller* in Dresden, dem *Italienischen Unterrichtsministerium,* Herrn *J. J. A. de Souza,* Dr. *Otto, A.* und *R. Faber* in Magdeburg, der Direction der *militairärztlichen Bildungsanstalten* in Berlin, den Testamentsexecutoren des Musikdirectors *Marxsen* in Altona, den Herrn Geh. Justizrath *Lessing* in Berlin, Professor Dr. *Kast,* der *Baudeputation,* der *Steuerdeputation,* Frau Dr. *Lehmann,* Herrn *Joseph Sittard,* der *Universität Löwen,* Herrn *Lennard* in London, *O. M. Velez,* der *Oberschulbehörde,* den Herrn *Van der Haeghen* in Gent, *Arwed Richter* in Leipzig, Dr. *Ferdinand Schultz* in Altona, *Framjee Dinsham Petit Esq.* in Bombay, Professor Dr. *Haupt* in Schleswig, *Edward Counsel* in Somerville in Australien, *Albert Benda* in Lübeck, Dr. *Johannes Geffcken, Schulz* in Leiden, Oberlehrer Dr. *Saalfeld* in Blankenburg, *Wilhelm Westendarp, Lütcke & Wulff,* dem *Grundeigenthümerverein,* der *Handelskammer,* den Herrn Castellan *L. Haack* und Director Dr. *Spihlmann.*

Ausserdem erhielten wir drei grosse Schenkungen: erstens nämlich aus dem Nachlasse des Dr. *Schleiden* 215 Bände und 14 Convolute und zweitens von Herrn *C. Radenhausen* eine grosse Anzahl Bücher und Broschüren, hauptsächlich aus dem Gebiete der Philosophie, Naturwissenschaften und Kunstgeschichte, auch so manches uns bis jetzt fehlende Hamburgense. Der verstorbene, um die Erziehung der Hamburger Jugend hochverdiente, sowie durch gemeinnützige Bestrebungen im besten Andenken stehende Dr. *Schleiden* hat ausserdem der Bibliothek 2500 ℳ zur Anschaffung von Werken aus der vergleichenden Religionswissenschaft vermacht. Dieses Capital ist fällig nach dem Ableben der Wittwe des Erblassers und wird uns hoffentlich erst nach langer Zeit zufallen, ebenso wie sich Herr *C. Radenhausen* unseren Wünschen nach noch lange Jahre des Nutzens erfreuen wird, den sein reiches Geschenk für dasselbe Studiengebiet stiften kann, dem er sich selbst in so allgemein anerkannter Weise gewidmet hat.

Endlich überwies uns Herr *Schneidler*, Consul der Argentinischen Republik, eine werthvolle Sammlung meist auf Geographie, Geschichte und Statistik Argentiniens bezüglicher Werke (218 Bände).

Nicht aufgeführt unter den Geschenken sind die uns im Tauschverein zugehenden Werke; betreffs der in Hamburg erscheinenden Verlagsartikel ist zu bemerken, dass die im Laufe eines Jahres verlegten Schriften grösstentheils im Beginne des nächsten Jahres zur Ablieferung gelangen; es sind demnach von den 316 Hamburger Verlagsartikeln des Jahres 1889 im Ganzen 107 eingeliefert und mit Dank entgegen genommen worden.

Im Lesezimmer wurden 11738 Bände von 4548 Personen benutzt. Ausgeliehen wurden 7165 Bände an 563 Personen, darunter 41 Handschriften; von diesen gingen 18 nach auswärts und zwar nach Berlin 5, Lübeck und Potsdam je 2, Amsterdam, Budapest, Breslau, Göttingen, Halle, Lauenburg a./E., Rostock, Tübingen, Utrecht je eine; 5 wurden von hiesigen benutzt.

Ausserdem wurden nach 33 auswärtigen Orten 179 Bände versandt.

Soll ein grosser Theil des Bücherbestandes nicht in kurzer Zeit dem sichern Untergange entgegen gehen, so müssen die überaus zahlreichen, entweder garnicht oder nur sehr schlecht gebundenen Bücher mit haltbaren Einbänden versehen werden.

Dies ist in dem Berichtsjahre für die zweite Hälfte der Abth. L (Staatswissenschaften) M (Jurisprudenz), A (Bibliothekwissenschaften) und den grössten Theil von B (Encyklopädische Schriften) geschehen. Für L und M war diese Arbeit durch das Fehlen der Signaturen in manchen Büchern erschwert.

Da auch die Cropp'sche Sammlung sowie die Radenhausenschen und Schleidenschen Sammlungen sehr viel Material für die Buchbinderei lieferten, war es leider nicht möglich, auch noch die Abtheilung C (Philosophie) hinsichtlich des Neubindens in Angriff zu nehmen.

Ferner wurde in dem Berichtsjahre die Einreihung der zur deutschen Litteratur gehörigen Werke der Croppschen Bibliothek fortgesetzt. Die bereits gebundenen Werke wurden völlig erledigt. Die ungebundenen wurden, sowie sie vom Buchbinder einliefen, nach dem Local, mit dem sie bereits versehen waren, eingetragen. Die Localbestimmung war insofern mit Schwierigkeiten verbunden, als die Croppsche Bibliothek eine grosse Zahl von Curiositäten und Büchern

über sensationelle Tagesereignisse der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts z. B. von Streitigkeiten der Gelehrten (Streit- und Gegenschriften, Satiren, Parodien etc.), von Nachrichten über Trenck, Kaspar Hauser, Karl Sand u. s. w., ferner von Confessionswechseln z. B. dem Stolbergs und Aehnliches enthält.

Durch die sehr grosse Zahl von Liederbüchern, Gedichtsammlungen und Theaterstücken wurden einige Katalogbände der Abtheilung SC stark angefüllt.

Endlich bedingte die grosse Menge unvollständiger Werke und zwar nicht bloss periodischer Schriften, deren spätere Ergänzung fraglich erscheint, eine sehr lückenhafte Eintragung.

Ausserdem war im Beginne des Berichtjahres von der Croppschen Sammlung erst der kleinere Theil von H (Geographie), erledigt, dagegen P (Theologie) und K (Hanseatica) noch nicht in Angriff genommen. Diese Arbeit ist so weit gefördert worden, dass mit Ausnahme einiger weniger, absichtlich zurückgestellter, Schriften, die umfassenderen Werke eingetragen sind; dagegen ist noch eine ziemlich bedeutende Zahl von Broschüren rückständig, von denen die meisten (etwa 300) der Abtheilung P, die übrigen (etwa 100) den Abtheilungen H und K angehören.

Ebenso ist der Theil der Croppschen Bibliothek, der sich auf Geschichte und Politik bezieht, bis auf einen Rest von etwa 500 meist kleinen Sachen erledigt.

Aus der Rappschen Bibliothek wurde eine umfangreiche, höchst werthvolle Broschürensammlung, mexicanische Verhältnisse betreffend, geordnet; der Haupttheil chronologisch, ein kleinerer Theil nach Materien; die Sammlung ist in 33 Kapseln aufgestellt.

Die aus dem Nachlasse des Bürgermeisters Dr. *Kirchenpauer* geschenkten Bücher und zahlreichen Broschüren (besonders Politik und Naturwissenschaft betreffend) sind theils eingetragen, theils zum Binden gegeben worden.

Auch die Arbeit für den Nominalkatalog nahm bei den zahlreichen Erwerbungen des Jahres sehr viel Zeit in Anspruch. Die Zahl der einzutragenden Broschüren betrug mehrere tausend. Die laufenden Eingänge erfordern in dieser Hinsicht verhältnissmässig wenig Zeit, mit Ausnahme jedoch der sehr zahlreichen Dissertationen und sonstigen akademischen Schriften.

Ausserdem sind im Sommer die griechischen und lateinischen Handschriften durchgesehen, nach dem Katalog aufgestellt und mit

neuen fortlaufenden Nummern versehen worden, ebenso die im Schrank aufbewahrten Handschriften.

Dass die Verwaltung die reichen Zuwendungen auch des verflossenen Jahres mit dem aufrichtigsten Danke entgegengenommen hat, braucht kaum bemerkt zu werden; hinter der Einreihung dieser werthvollen Geschenke muss naturgemäss die oben erwähnte Nachtragung des Standorts in den Nominalkatalog zurückstehen, so ausserordentlich wichtig und dringend nothwendig dieselbe insbesondere auch deshalb ist, da sie sich vielfach zu einer Revision der Kataloge gestaltet.

Der räumlichen Noth, an welcher die Bibliothek leidet, ist durch Ueberweisung eines Theiles der früher vom Naturhistorischen Museum benutzten Räume in dankenswerthester Weise wenigstens soweit abgeholfen worden, dass die regelmässigen neuen Eingänge für einige Zeit untergebracht werden können.

2. Botanischer Garten.

Da das verflossene Jahr eine Entscheidung hinsichtlich der Wiederbesetzung der erledigten Direktorstelle noch nicht gebracht hat, wurde die Aufsicht über die Verwaltung des Botanischen Gartens von der nach dem Tode des Professor *Reichenbach* eingesetzten Kommission weitergeführt. In der Zusammensetzung derselben ist eine Änderung nicht eingetreten.

Das Personal der Beamten und Angestellten des Gartens blieb im wesentlichen dasselbe wie im Vorjahre.

Das bedeutsamste Ereignis des Berichtsjahres war die zum Abschlusse gebrachte Einfügung des dem Garten zugewiesenen Areals. Nachdem der südlich vom Stadtgraben dem Reichspostgebäude gegenüber belegene Teil der Wallanlagen und das von der bisherigen Südostgrenze des Gartens bis zum Dammthordamm sich erstreckende Terrain der ehemaligen Stadtbaumschule und Stadtgärtnerei einer zwar schonenden, aber doch durchgreifenden Umgestaltung nach den Plänen des Ingenieur-Bureaus der Bau-Deputation unterworfen und hinsichtlich der Einfriedigung an den bisherigen Garten angeschlossen worden waren, erwiesen sich die Aptierungsarbeiten soweit gefördert, daß die neuen Anlagen zu Pfingsten dem Besuche des Publikums geöffnet werden konnten.

Auch der ältere Teil des Gartens erfuhr mancherlei Umgestaltungen: zunächst natürlich solche, welche durch die Verschmelzung mit dem hinzugetretenen Gebiete bedingt waren; außerdem wurden die Böschungen vor den Gewächshäusern umgeformt, mit Gras besät und mit Blumenbeeten geschmückt und die Entwässerungsanlagen an den Promenaden und Abhängen weiter geführt; endlich hatte auch die unter Hinzuziehung einer geeigneten Hilfskraft zum größeren Teile durchgeführte Revision des Pflanzenbestandes nicht unbeträchtliche

Verpflanzungen und Umordnungen zur Folge. Dagegen ist die Verfügung über den neugewonnenen Teil des Gartens zu wissenschaftlichen Zwecken mit Rücksicht auf den interimistischen Charakter der gegenwärtigen Verwaltung dem künftigen Direktor des Gartens vorbehalten geblieben.

An Stelle der kleinen Ausstellungen, welche in früheren Jahren an bestimmten Nachmittagen in dem nach Raum- und Lichtverhältnissen für solche Zwecke kaum zulänglichen Lehrzimmer des Botanischen Gartens veranstaltet wurden, trat im vergangenen Sommer eine ständige Schaustellung geeigneter blühender Topfgewächse in dem Kalthause No. 3, welches täglich während der Besuchszeit des Gartens dem Publikum geöffnet war. Außerdem wurden auch die Fenster der Pförtnerhäuser am Haupteingange dazu benutzt, schönblütige Pflanzen, namentlich auch aus den Orchideenschätzen des Gartens, Eintretenden und Vorübergehenden vorzuführen.

Veränderungen, welche in der Heizanlage des Bassins im Viktoria-Hause im vorigen Frühjahre ausgeführt worden sind, haben sich alsbald als Verbesserungen herausgestellt. Unser vorjähriges Exemplar blühte bereits vom Ende Juli an und zwar in einer kaum je gesehenen Kraftfülle: die Blätter erreichten einen Durchmesser von 2,30 m, und die Zahl der bis zum Oktober entfalteten Blüten stieg bis auf 28. — Während der Blütenmonate war das Haus täglich vormittags 2, nachmittags 3 Stunden den Besuchern geöffnet.

Die Erneuerung der Etiketten, die Einsammlung der Samen, die Zusammenstellung und Versendung der Samenkataloge, sowie der Tauschverkehr mit verwandten Instituten erfolgte in der bisher üblichen Weise.

Für Unterrichtszwecke wurden 325 100 Pflanzenexemplare (über 60 000 mehr als im Vorjahre) an Schulen abgegeben.

Aus dem Garten-Eigentume wurden dem Botanischen Museum die zusammengesetzten Mikroskope (mit Ausnahme eines älteren Instrumentes), sowie mehrfach Teile des Herbars und der Bibliothek zeitweise zur Benutzung überlassen.

Während der Wintermonate fand eine Revision des Herbars statt, mit welcher die zur Erhaltung desselben erforderlichen Arbeiten verbunden wurden.

An Geschenken erhielt der Botanische Garten im Laufe des Berichtsjahres: von Frau Senator *Rapp* eine wertvolle Sammlung tropischer Pflanzen (darunter 2 Livistona australis, 1 Pandanus odoratissimus, 1 Phönix dactilyfera, 1 Dioon edule, 2 Cycas revoluta, 2 Yucca sp., 1 Alsophila sp., 2 Cordyline sp.), ferner 23 Arten

kleinerer Topfpflanzen in zusammen 98 Exemplaren; von Fräulein *Johanna Geritzlehner* 1 Epidendrum und 1 Cattleya; von Herrn Direktor Dr. *Bolau* eine Partie Tillandsia usneoides; von Herrn *Günther,* Altonaerstraße, 1 Orangensämling; von Herrn *J. H. F. Häsche,* Danielstraße 7, eine starke Aloë, von Herrn *Desebrock,* Mittelweg 120, kleine Musa-Arten, von Frau *Kripke,* Stubbenhuk 6 I., 1 Samenpflanze von Phönix dactylifera, von Herrn *L. Chr. Rinck,* Wilhelminenstraße 2, Barmbeck, Samen von Nerium Oleander, und von Herrn Baron *Ferdinand von Mueller,* Melbourne, Samen von Telopea oreades und Kennedya Beckxiana. Herr Professor *Sadebeck* überwies eine Anzahl lebender Wasserpflanzen, Salvinia natans, Pilularia globulifera, Litorella lacustris, Scirpus fluitans und einige Potamogeton-Arten, behufs Einsetzung in den Teich des Botanischen Gartens.

Gekauft wurden von den Herren: *Ed. Havenecker Nachf.* und *Ernst & von Spreckelsen* Grassamen und Blumenzwiebeln; *F. L. Stüeben* Gehölzpflanzen; *Caesar Delbanco* Orchideen; *Götze & Hamkens* Chrysanthemum; ferner für Rechnung der Bau-Deputation von den Herren: *Peter Smith & Co.* Grassamen, Rhododendron und Coniferen; *F. H. Pann* Coniferen; *Johs. von Ehren,* Nienstedten, Azalea, Rhododendron, Coniferen und diverse Gehölzpflanzen; *Ernst & von Spreckelsen* Grassamen; *H. F. B. Warnecke* diverse Gruppenpflanzen.

---

3. Sternwarte.

Bericht des Direktors Professor Dr. George Rümker.

Die Witterung des verflossenen Jahres war der beobachtenden Thätigkeit der Sternwarte besonders in den Frühjahrs- und Sommermonaten verhältnissmässig günstig, und es konnten an 142 Nächten je nach der Beschaffenheit der Luft längere oder kürzere Zeit hindurch Beobachtungen angestellt werden. Die den Beobachtungen günstigen Nächte vertheilten sich auf die einzelnen Monate, wie folgt: Im Januar hatten wir 5 theilweise heitere Nächte, im Februar 11, März 13, April 14, Mai 16, Juni 10, Juli 12, August 12, September 15, Oktober 11, November 10 und Dezember 13.

An den Meridianinstrumenten wurden neben den für die Zeitausgaben erforderlichen Beobachtungen die genauen Positionen einer grossen Anzahl bei unseren Kometen- und Planetenbeobachtungen benutzter Vergleichsterne bestimmt. Am Aequatoreal wurden vorwiegend die neu erschienenen Kometen, sowie die schwächeren Asteroiden beobachtet. Die aus diesen Beobachtungen abgeleiteten Kometen- und Planetenörter sind zum Theil bereits in den astronomischen Zeitschriften veröffentlicht worden. Eine definitive Zusammenstellung aller in den Jahren 1888 bis 1890 von Herrn Observator Dr. *Luther* hier ermittelter Planeten- und Kometenpositionen befindet sich gegenwärtig im Drucke.

Im Jahre 1890 sind 14 neue Asteroiden hinzugekommen, welche von den Herren *Luther* in Düsseldorf, *Charlois* in Nizza und *Palisa* in Wien entdeckt wurden. Die Zahl der uns bekannten kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter betrug am Schlusse des Jahres 301. Von dem ersten und hellsten dieser neu hinzugekommenen Planeten wurde die erste genaue Positionsbestimmung nach seiner Auffindung am 24. Februar auf der hiesigen Sternwarte ausgeführt, und ist der Planet

hierselbst im ganzen an 14 Abenden bis zum 23. April beobachtet worden. Die grosse Mehrzahl der übrigen in diesem Jahre aufgefundenen Planeten war bereits zur Zeit der Entdeckung für das hiesige Fernrohr zu lichtschwach.

An neuen Kometen hat das vergangene Jahr uns fünf gebracht. Der erste derselben wurde am 20. März von Herrn *Brooks* in Geneva U. S. 2½ Monate vor seiner grössten Annährung an die Sonne im Sternbilde des Pegasus aufgefunden. Dieser Komet, dessen Kern anfänglich an Helligkeit der eines Sternes 10. Grösse glich, konnte hier bis in den Oktober hinein beobachtet werden, worauf sein tiefer Stand am Himmel eine fernere Positionsbestimmung unmöglich machte. Der Berechnung zufolge zeigt die Bahn dieses ziemlich hellen Kometen keine merkliche Abweichung von der Parabel. Der zweite von Herrn *Coggia* in Marseille am 18. Juli im Sternbilde des Luchs entdeckte Komet war ungünstiger Witterung und seiner schnellen nach Süden gerichteten Bewegung halber hier nicht zu sehen und konnte überhaupt nur an wenigen Sternwarten kurze Zeit hindurch beobachtet werden. Der dritte Komet wurde von Herrn *Denning* in Bristol im Sternbilde des kleinen Bären am 23. Juli aufgefunden. Trotz seiner grossen Lichtschwäche gelang es uns in Folge der zu der Zeit hier obwaltenden günstigen Witterungsverhältnisse, den Kometen wiederholt bis in die Mitte des Monats September hinein zu beobachten. Die Bahn dieses Kometen zeigt keine merkliche Abweichung von der Parabel. Der vierte Komet wurde von Herrn *Zona* in Palermo am 15. November im Sternbilde des Fuhrmanns entdeckt. Seine anfängliche Helligkeit nahm sehr rasch ab, und konnte er hier nur an wenigen besonders heiteren Nächten des Dezembermonats mit grosser Mühe gesehen und beobachtet werden. Auch dieser Komet scheint sich in einer parabolischen Bahn zu bewegen. Der fünfte Komet wurde von Herrn *Spitaler* in Wien am 16. November beim Suchen nach dem Kometen Zona in unmittelbarer Nähe des letzteren gefunden. Der Komet, hat seiner ungewöhnlichen Lichtschwäche halber hier nicht und nur an wenigen anderen, mit grossen Fernröhren ausgerüsteten Sternwarten beobachtet werden können. Die Rechnung zeigt, dass derselbe sich in einer Ellipse mit beiläufig 6½ Jahren Umlaufszeit um die Sonne bewegt. Schliesslich ist noch die nach der Vorausberechnung erfolgte Wiederkehr des periodischen Kometen von D'Arrest, welcher sich mit einer Umlaufszeit von 7 Jahren um die Sonne bewegt, anzuführen. Derselbe wurde zuerst von Herrn *Barnard* auf dem Lickobservatorium, Mount Hamilton, Kalifornien, am 6. Oktober aufgefunden, konnte aber seines tiefen Standes halber in Europa nur an wenigen südlichen Sternwarten beobachtet werden.

Die Thätigkeit des der Direktion der Sternwarte unterstellten Chronometer-Prüfungs-Instituts der Deutschen Seewarte, Abtheilung IV derselben war auch im verflossenen Jahre eine sehr umfangreiche. Es wurden auf demselben sechs Prüfungen von Präcisionstaschenuhren abgehalten, welche den Beweis geliefert haben, dass die deutsche Taschenuhrenfabrikation, was die Güte ihrer Leistungen anbelangt, vollkommen mit der englischen und schweizer Industrie konkurriren kann. Eine der Hauptaufgaben des Instituts war wie in früheren Jahren die Ausführung von Chronometer-Konkurrenzprüfungen. Ueber die Resultate der letzten XIII. Konkurrenzprüfung ist im Augusthefte des Jahrganges XVIII der „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie" ein eingehender Bericht veröffentlicht worden; von den geprüften Chronometern wurden seitens des Reichsmarineamtes drei prämirt und acht angekauft. Von der Abtheilung wurde ferner der Direktion der Seewarte ein eingehender Bericht und eine scharf durchgeführte rechnerische Diskussion über die Untersuchungen eingereicht, welche bis zum Dezember des Jahres 1889, zur Ermittelung des Verhaltens von Marinechronometern bei hohen Feuchtigkeitsgraden der atmosphärischen Luft, unter Anbringung verschiedener in Vorschlag gebrachter Vorkehrungsmassregeln zur Verhütung des Eindringens der Niederschläge in die Werke derselben ausgeführt worden waren. Ferner war von dem Abtheilungsassistenten Herrn Dr. *Stechert* eine strenge Berechnung der Gangformeln aller während der VII., VIII. und IX. Konkurrenzprüfung untersuchten Instrumente durchgeführt worden, und es sind deren Ergebnisse, verbunden mit einer kritischen Zusammenstellung sämtlicher bis zum Jahre 1886 bei Gelegenheit dieser Prüfungen hier ausgeführten Untersuchungen über das Verhalten der Chronometer in verschiedenen Temperaturen als besondere Abhandlung im „Archiv der Seewarte", Jahrgang 1890, veröffentlicht worden. Als eine erfreuliche Thatsache darf ferner hervorgehoben werden, dass die Anzahl der von den Kapitänen der Handelsmarine dem Institute zur Untersuchung übergebenen Instrumente im vergangenen Jahre erheblich zugenommen hat, auch steht in Folge der unlängst von der Generalzolldirektion für die Abfertigung der über die Zollgrenze am Freihafen eingeführten, für die Abtheilung bestimmten Schiffsuhren gewährten Erleichterungen eine weitere Zunahme dieser Zahl zu erwarten. Auch von wissenschaftlichen Anstalten und Forschungsreisenden wurde die Hülfe der Abtheilung bei Gelegenheit der Untersuchung und Anschaffung von Chronometern und Präcisionstaschenuhren im Jahre 1890 stark in Anspruch genommen.

Der auf dem Thurme des Quaispeichers aufgestellte Zeitball hat befriedigend funktionirt, doch sind sieben Fälle vorgekommen, wo der Ball in Folge Versagens des mechanischen Apparates oder von Leitungsstörungen, sowie sechs Fälle, wo er wegen Eisbildungen an der Auslösungsscheere nicht hat fallen gelassen werden können. Der Zeitball in Cuxhaven ist an 9 Tagen, der in Bremerhaven an 5 Tagen nicht gefallen. Seit Mitte Dezember vergangenen Jahres ist der Zeitball in Cuxhaven behufs an demselben vorzunehmender Reparaturen ausser Betrieb gestellt worden. Die an der Börse befindliche sympathetische Uhr ist mit Ausnahme eines Tages im Dezember in steter Uebereinstimmung mit der ihren Gang kontrollirenden Normaluhr auf der Sternwarte geblieben, einzelne kleine Störungen in der Erdverbindung an der Börse konnten rasch, bevor sie hindernd einzuwirken vermochten, beseitigt werden. Auch die zweite, am Eingange zur Sternwarte aufgestellte, sympathetische Uhr ist abgesehen von einigen Tagen im Frühjahr und Herbst, wo sie Abänderungen halber ausser Thätigkeit gesetzt wurde, in ständiger Uebereinstimmung mit der Normaluhr gewesen.

Von einer Vermehrung des Instrumentenbestandes der Sternwarte musste aus Mangel an vorhandenem Aufstellungsraume Abstand genommen werden, auch mussten aus gleichem Grunde die Anschaffungen für die Bibliothek auf das unumgänglich Nothwendige beschränkt bleiben.

Während der Monate August bis Oktober nahm Herr Dr. *Schorr,* Astronom an der Sternwarte zu Kiel, an unseren Arbeiten thätigen Antheil, und sprechen wir ihm hier unseren Dank für seine Mitwirkung aus

---



Italienische Borde, doppelseitige Durchbruchstickerei in rother Seide auf Leinen. 16. Jahrhundert.

4. Museum für Kunst und Gewerbe.

Bericht des Directors Professor Dr. Justus Brinckmann.

Die Verwaltung.

Der technischen Commission des Museums für Kunst und Gewerbe gehörten während des Jahres 1890 dieselben Herren an, wie beim Ablauf des Jahres 1889: die Herren Senator *Stammann* Dr., Präses der Oberschulbehörde, als Vorsitzender, und Tischlermeister *G. R. Richter* als Mitglied der Oberschulbehörde, die Herren Landgerichts-Director *Heinrich Föhring* Dr., Architect *Wilhelm Hauers*, Kaufmann *Robert Mestern*, Kaufmann *Carl Popert*, Schlossermeister *H. J. Eduard Schmidt*, Gewerbeschul-Director *E. J. A. Stuhlmann* Dr. und Bildhauer *E. G. Vivié*.

Herr Dr. *Stader* aus Bonn, welcher schon im Vorjahre als freiwilliger Hülfsarbeiter im Museum thätig gewesen war, verblieb noch bis gegen Pfingsten in dieser Thätigkeit und unterzog die Verzeichnisse unserer Delfter Fayencen, deutschen Steinzeuggefässe, Silberarbeiten und Holzschnitzereien einer neuen wissenschaftlichen Bearbeitung.

Im Bestande der Angestellten des Museums traten während des Jahres 1890 Aenderungen nicht ein. Da das Anwachsen der Sammlungen und die Vermehrung der Räume um die bisher vom Museum für Völkerkunde benutzten Säle die Vermehrung des Aufsichtspersonals forderten, wurde die Anstellung eines vierten Aufsehers im Budget des Jahres 1891 beantragt und nach dessen Genehmigung der Tischler *Oehme*, welcher schon während zweier Jahre als Restaurator in der Werkstatt des Museums beschäftigt gewesen war, angestellt.

Die von Senat und Bürgerschaft bewilligten budgetmäßigen Geldmittel beliefen sich im Jahre 1890 auf *M* 24 500 für Gehalte, wozu noch je *M* 150 provisorische Theuerungszulage für vier untere Angestellte kamen, auf *M* 3000 für die Bibliothek, auf *M* 10 900

(einschliesslich einer Nachbewilligung von ℳ 1600) für die allgemeinen Verwaltungskosten. Letztere stellten sich folgendermassen:

Hülfsarbeiter	ℳ 1 468,75
Hülfsaufsicht	„ 237,—
Restaurirung und Aufstellung	„ 3 053,95
Reisen, Fracht und Verpackung	„ 1 775,76
Drucksachen, Buchbinderarbeit und Schreibmaterial	„ 1 232,73
Tagesblätter und Inserate	„ 169,90
Porto und kleine Bureauauslagen	„ 189,61
Reinhaltung	„ 1 645,—
Nothwendige und kleine Ausgaben	„ 1 121,32
Zusammen	ℳ 10 894,02

Eigene Einnahmen sind, abgesehen von den Zuwendungen für die Vermehrung der Sammlungen, nicht zu verzeichnen.

Die Vermehrung der Sammlungen.

Vermächtnisse und Schenkungen.

Auch das Jahr 1890 hat der Sammlung werthvollen und mannichfachen Zuwachs aus Vermächtnissen und Schenkungen gebracht.

Aus dem Vermächtniss des Architecten *Eduard Hallier*, aus dessen Mitteln im vorigen Jahre die schöne geschnitzte Truhe mit der Geschichte des verlorenen Sohnes aus Lehe in Dithmarschen erworben wurde, konnte in diesem Jahre eine mit eingelegten Ornamenten reichgeschmückte Ulmer Truhe der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts angekauft und damit das erste Beispiel süddeutscher Renaissance-Intarsia der Sammlung eingereiht werden. Flache, elegant verschlungene Arabesken in natürlichen Holzfarben füllen die Pfeiler und die großen Flächen, Fruchtranken aus theilweis grüngebeizten und durch Brennen schattirten Hölzern bilden die Einfassungen der letzteren. Die Einlagen sind nicht, wie heute üblich, aus dünnen Fournieren gesägt und ineinandergepaßt, sondern so hergestellt, daß auf das Blindholz ein dickes Fournier aufgeleimt, aus diesem die Flächen der einzulegenden Ornamente ausgestochen und in die Lücken die einzeln ausgesägten Einlagen geleimt wurden.

Ein Vermächtniss der am 1. März 1890 verstorbenen Frau *Magdalene Hülsz,* geb. *Johannsen,* bot die Mittel, eine andere Truhe zu erwerben, ein vortreffliches Beispiel für die Höhe, auf welcher sich die Holzschnitzkunst noch zu Anfang des 18. Jahrhunderts in den Elbmarschen erhalten hatte. Das Rahmenwerk dieser Truhe ist mit

flachem Laubwerk und vollrunden, den Deckel stützenden Engelsköpfen geschmückt; in den vier Füllungen sind die Evangelisten mit ihren Sinnbildern in hohem Relief geschnitzt. Das die Stelle eines Sockelgesimses vertretende schräge Fussbrett, welches für alle Renaissance-Truhen des linken Elbufers bezeichnend ist, trägt hier den Namen der ersten Besitzerin: „Jungfer Anna von Freuden, Anno 1711". Aus Cuxhaven ist diese Truhe nach Hamburg vererbt; sie stammt der Ueberlieferung nach aus dem Lande Hadeln, einer der reichsten Marschen der Nieder-Elbe.

Schon zu Lebzeiten hatte Frau Magdalene Hülsz einen Satz stattlicher alter Delfter Vasen, welche das von ihr im Sommer bewohnte Haus in Marne schmückten, dem Museum überwiesen, wo sie jetzt das weitvorragende Gesims eines holsteinischen Schrankes aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts zieren. Dank ihrem Vermächtniss konnte die Sammlung noch um eine sehr seltene Fayence, eines der prächtigsten Erzeugnisse der Stralsunder Fabrik aus ihrer Blüthezeit unter der Leitung Ehrenreich's bereichert werden. Auf einem hohen, aus bunt bemalten Rocaille-Ornamenten aufgebauten Sockel erhebt sich eine mit einer belebten Berglandschaft in grauem Camayeu bemalte Vase, an welcher statt der Griffe Putten schweben; am Sockel sitzt eine Venus, über ihr ein Amor mit Köcher und Rose, zu ihren Füssen ein nackter Flügelknabe über eine Muschelschaale gebeugt, deren Fläche mit einer Landschaft in bunten Farben bemalt ist.

Ein zweites Vermächtniss verdankt das Museum der Güte des am 10. Juni 1890 verstorbenen Herrn *John R. Warburg*. Durch dasselbe konnte die keramische Sammlung um drei Stücke von hervorragender Schönheit bereichert werden. Eine grosse Schüssel vertritt jene Art des chinesischen Porzellans, welche im Handel schlechthin als „famille verte" bezeichnet wird, weil in ihrer Decoration Grün in mehreren Tönen die übrigen Farben, hier Blau, blasses Manganviolett und zartes Gelb, überwiegt. Die Hauptumrisse der mit Meisterschaft entworfenen Zeichnung sind in das noch weiche Porzellan eingeritzt, Einzelheiten schwarz gezeichnet, die Flächen mit durchscheinenden Emailfarben gedeckt, unter welchen die schwarzen Pinselstriche sichtbar bleiben. Dargestellt ist ein Vorgang der Seidenzucht: In der Mitte theilen Maulbeerbäume die Bildfläche, links jenseits einer Gartenmauer gehen Landleute über eine Pfahlbrücke, rechts unter einem Schuppendach wiegen Kaufleute Cocons in Körben mittelst einer Schnellwaage. Eine poetische Beischrift weist auf ein Folgendes hin: „Morgen wird man die Cocons abhaspeln; die Räder werden mit feiner weisser Seide umgeben sein." — Das zweite Stück, ein Blumentopf von

chinesischem Porzellan, gehört zu jener Art des blauweissen chinesischen Porzellans, welche vor einem Jahrzehnt unter der Bezeichnung „hawthorn-pattern“ zu einer jener im Antiquitätenhandel bisweilen beobachteten Preistreibereien, vornehmlich in England, geführt hat. In drei ausgesparten Feldern sind Geräthe, Gefässe und Embleme der Gelehrsamkeit abgebildet; die übrige Fläche schmücken blühende



Chinesische Schüssel aus Porzellan, 17. Jahrhundert.
Durchmesser 35 cm.

Zweige des Prunus Mume und einzelne abgefallene Blüthen, weiss ausgespart in wolkigem blauen Grunde, in welchem dunklere Linien kleine unregelmässige Vielecke bilden — ein Motiv, welches der Blüthe des Mumebaumes als ersten Frühlingsboten am Rande eines vom Spätfrost leicht überfrorenen Gewässers entnommen ist. — Das dritte Stück ist ein ausgezeichnetes Beispiel der eigenartigen, von dem gleichzeitig in Meissen herrschenden Geschmack nicht beeinflussten Erzeugnisse

der Wiener Porzellan-Manufactur aus der Zeit vor 1740, als dieselbe unter Du Paquier's Leitung noch eine Privat-Anstalt war. Es ist eine flache Bowle nebst Unterschüssel von vierpassförmiger Grundform. Alle Ränder sind dick versilbert. Behang-Ornament mit Blumenkörben — verwandt dem der gleichzeitigen Rouen-Fayencen — schmückt von den Rändern auswachsend die Flächen, gemalt in den für das frühe Wien bezeichnenden Farben: Eisenroth, Lila, Seegrün und Gold; als Deckelknauf hockt ein Türke mit einer Kaffeeschaale auf einer mit dicker goldener Franse eingefassten Decke.

Ein drittes erst später zur Auskehrung gelangendes Vermächtniss, mit welchem Herr Dr. *Heinrich Schleiden* seiner zu Lebzeiten oft geäusserten Freude an den Fortschritten des Museums letztwilligen Ausdruck gab, wird uns einst in den Stand setzen, die Sammlung um Ankäufe im Werthe von 2500 Mark zu bereichern.

Unter den Schenkungen des Jahres 1890 stehen vierzehn alte japanische Bronzen obenan, eine Gabe der *Averhoff'schen Stiftung*, welche schon einmal im Jahre 1878 uns die Mittel zur Erwerbung schöner Bronzen der deutschen und italienischen Renaissance gespendet hat. Hauptstück der neuesten Schenkung ist der auf Seite XXIII abgebildete bronzene Drache, welcher einst das Wasser eines in seinen hohlen Leib geleiteten Quells über den Felsabhang eines Tempelhaines spie. Meisterlich modellirt, mit dem markigen Ausdruck wilder, doch nicht bösartiger Kraft, und aus verlorener Form in einem Stück gegossen, ist dieser Drache ein ausgezeichnetes Beispiel alter japanischer Erzgiesserkunst. Inschriften an seinem Leibe melden, dass er gegen Ende des 17. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung als Weihgeschenk in einen Tempel gestiftet worden.

Acht weitere Bronzen sind Gefässe wie sich deren die Japaner zur kunstvollen Aufzierung von Zweigen und Blumen nach bestimmten, von altersher überlieferten, von berufsmässigen Künstlern gelehrten Regeln bedienen. Die grösste dieser Blumenvasen ist ringsum auf einem mit Mäanderlinien gemusterten Grunde mit einem Relief von Wolken und Kranichen in den mannigfachsten Flugbewegungen verziert, über einen halben Meter hoch und in Folge ihrer dicken Wandung von ausserordentlicher Schwere, offenbar um bei ihrer schlanken Walzenform genügende Standfestigkeit zur Aufnahme grosser knorriger Kieferzweige zu bieten, welchen in der malerischen Straussbinderei der Japaner eine hervorragende Stelle zufällt. Sie ist bezeichnet als ein in der Periode Bunsei (1818—1830) entstandenes Werk des *Seimin*. Von demselben berühmten Erzkünstler stammen noch fünf Bronzen: ein flaches zweihenkeliges Blumengefäss, ebenfalls aus der Periode

Bunsei, von heller Bronze, verziert mit den Thieren des chinesischen Zodiacus und Gestalten eines schlangenbändigenden jugendlichen Gottes, welche indischen Einfluss verrathen; eine Blumenvase, getragen von einer aufspritzenden Welle und verziert mit einem durch Wolkenwirbel stürmenden Drachen; eine andere von einer Wolke getragen, umflattert von zwei, das Gefäss nur eben berührenden Fledermäusen; diese beiden Gefässe aus dunkler, schwarzgrüner Bronze, Meisterstücke des Gusses in verlorener Form. Auf beiden nennt sich der Künstler, auf dem letzteren mit dem Zusatz „Hok-giok-wo“. Endlich, ebenfalls bezeichnet, eine kleine Schildkröte, wie sie in den Felspartieen kleiner Terrarien verwendet werden, von erstaunlicher Lebenswahrheit, eines jener Stücke, welche dem Seimin zu dem Rufe eines „Michelange des tortues“, wie ihn Louis Gonse bewundernd nennt, verholfen haben.

Drei Bronzen tragen den Namen des *Tooun,* welcher neben Seimin als der berühmteste japanische Erzkünstler vom Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts gilt. Seinem Rufe machen alle Ehre ein sehr schönes flaches Blumengefäss, dessen acht eingebauchte Flächen mit einem aus Hakenkreuzen gebildeten Mäandermuster von wunderbarer, nur durch den Guss, ohne Ciselirung hervorgebrachter Schärfe bedeckt ist, ein Blumengefäss aus silberheller Bronze, geflechtartig, dessen durchbrochener Rand aus im Wachsmodell angebrachtem, im Bronzeguss festgehaltenen Draht gebildet ist, und ein ebenfalls korbartiges Gefäss aus flaschengrüner Bronze mit Tannenzapfen-Füssen. Vier Bronzen endlich vervollständigen unsere Gruppe von Gegenständen zur Veranschaulichung der Motive des Lotos für weltliche und Tempelzwecke. Ein schönes Räuchergefäss, ein Werk des *Dosai,* deutet durch die naturalistische Behandlung des zerzausten Lotosblattes und der überreifen Frucht mit den theilweis ausgefallenen Samen auf weltlichen Gebrauch. In den Tempelgeräthen, deren die Sammlung schon mehrere besitzt, begegnen uns dieselben Motive in strenger, hieratischer Stilisirung — ein feiner Zug, dessen man sich bei unseren heutigen Bemühungen in gleicher Richtung erinnern sollte. Gleichfalls in naturalistischer Behandlung zeigt sich die Lotospflanze in den verschiedenen Stufen ihrer Blüthenentfaltung als Handhabe eines Petschaftes. Das dütenförmig zusammengelegte, durch den ungeknoteten Blattstengel zusammengeschnürte Lotosblatt giebt das Motiv einer kleinen Blumenvase; ein loses Blüthenblatt, dunkelgrün mit silbernen Thautropfen, dasjenige einer kleinen Schöpfkelle.

Die Mehrzahl der Geschenke, welche der Anstalt zuflossen, kam der keramischen Sammlung zu Gute. Zunächst der Abtheilung der plastischen Arbeiten, deren Vermehrung zu unseren grossen

Wünschen gehört, aber bisher nicht mit ausreichenden Mitteln gefördert werden konnte. Obenan steht eine von Herrn *L. E. Amsinck* geschenkte Gruppe aus der Frankenthaler Manufactur. Sie stellt eine ländliche Familienscene dar, wie solche bald nach der Mitte des



Bronzener Drache als Wasserspeier einer Quellenleitung, Japan. 17. Jahrhundert.
Länge des Kopfes von der Zungen- zur Hörnerspitze 34 cm.

18. Jahrhunderts, als der auf Natürlichkeit und die Freuden kleinbürgerlicher Häuslichkeit gerichtete Rückschlag gegen das Roccoco den Geschmack zu beeinflussen begann, beliebt und von den Modelleuren, welche für die deutschen Porzellan-Manufacturen arbeiteten, öfters mit Meisterschaft verkörpert wurden. Bei unserer Gruppe hat der Künstler eine Illustration zu dem alten Spruche „naturalia non sunt turpia" gegeben — eine sehr natürliche Verrichtung zeigt er uns, wobei eine

junge Mutter ihrem Jüngsten hilft, dadurch aber verhindert wird, den übrigen Kindern, welche einem Hündchen die Ruthe geben, zu wehren; nur den Kopf kann sie ihnen zuwenden mit einem allerliebsten Ausdruck: „Wartet nur, bis wir fertig sind".

Ebenfalls der Frankenthaler Manufactur entstammt eine eigenthümliche Figur, welche Herr *Ed. Behrens* sen. geschenkt hat. Sie stellt einen auffallend wohlbeleibten, mit reichem, spitzenbesetztem Hofkleide angethanen, aber nacktbeinigen Jüngling dar, zu welchem als Seitenstück ein ähnliches, barfüssiges Mädchen in grossem Reifrock gehört, wie solches neben einer Wiederholung unserer Figur in der Sammlung des Herrn Behrens zu sehen ist. Wahrscheinlich liegen diesem seltsamen Pärchen geschichtliche Persönlichkeiten zu Grunde, wie sie uns z. B. in den porzellanenen Hofnarren der Meissener Manufactur begegnen.

Nach der Ansbacher Manufactur weisen zwei von Herrn *Pius Warburg* geschenkte, zierliche und besonders fein decorirte Figürchen eines türkischen Kaisers nebst Kaiserin. Beiden gesellten sich ursprünglich gewiss vielerlei Gestalten ihres Hofstaates, wie denn die meisten Porzellanfiguren des 18. Jahrhunderts nicht vereinzelt oder zu Paaren, sondern als Reihen oder Gruppen zu denken sind, welche bestimmte Lebenskreise, Festlichkeiten, Volksbelustigungen, allegorische oder mythologische Bilderkreise veranschaulichten — ein Zusammenhang, dessen nähere Kenntniss meist verloren ist und welchen wiederzufinden sich unsere, die Kleinplastik des 18. Jahrhunderts unverdient vernachlässigende kunstgewerbliche Forschung wenig bemüht. Die gleiche Bemerkung gilt der anmuthigen Statuette einer jungen Dame, welche in leichtem Negligé sitzend zur Laute singt, eine ausgezeichnete Arbeit der Ludwigsburger Manufactur, Geschenk von Herrn Dr. *Heinrich Traun.*

Einer unbekannten süddeutschen Fabrik entstammt die reizende unbemalte Gruppe eines Liebespaares, Geschenk des Herrn *Adolph Godeffroy;* der Marcolini-Zeit der Meissener Manufactur ein kleines Denkmal zum Andenken an Christian Fürchtegott Gellert († 13. Dec. 1769) aus unbemaltem Porzellan mit goldenen Inschriften, Geschenk des Herrn *Martin Berendt;* der Fürstenberger Manufactur ein Tafelaufsatz in Rocailleformen mit Putten und Blumengewinden, ebenfalls unbemalt, Geschenk von Frau *G. L. Gaiser.*

Auch Gefässe aus Deutschen Porzellan-Manufacturen sind mehrfach geschenkt worden:

Von Erzeugnissen Meissen's der frühen, noch mit K. P. M. (Königliche Porzellan-Manufactur) markirenden Periode, ein Theetopf,

bemalt mit einer Sauhetze und einem Jagdfrühstück in Spitzenwerk-Einfassungen, durch Herrn *Hermann Levison;* der dritten, mit den Kurschwertern markirenden Periode eine Tasse, der mazarin-blaue Grund mit Goldornamenten, in weissen Feldern belebte Parklandschaften mit duftigen Fernen von zartester Ausführung, durch Herrn *Adolph Godeffroy;* ein Theetopf mit blaßseegrüner Glasur und feinen Uferlandschaften in ausgesparten Vierpassen, durch Herrn General-Consul *C. von Haase*; ein Milchkännchen mit lila-rother Glasur und belebten Ruinenlandschaften, durch Herrn *David Ruben;* der vierten, den Schwertern den Punkt hinzufügenden Periode ein Salznapf in weichen Roccocoformen, bemalt mit einem Phantasievogel in einer Blumenlaube, durch Herrn Commerzienrath *Alb. B. Alexander,* und ein Theetopf mit Amoretten auf Wolken in hellgrünem Camayeu, durch Frau *C. L. Jebens Wwe.;* der fünften Periode mit Schwertern und Stern ein Theetopf mit Blumenmalereien in gelb gelichtetem, mit Gold gehöhtem Grau von sehr guter decorativer Wirkung, durch Herrn *Ed. Behrens sen.*

Von Erzeugnissen der Berliner Manufactur aus ihrer Blüthezeit unter Friedrich dem Grossen: drei Tassen ersten Ranges mit zart modellirten Roccoco-Ornamenten und feinen Malereien: vielfarbigen Watteaufiguren, belebten Landschaften, und Rosa Camayeu-Amoretten, durch Frau *H. F.*; eine Kaffeekanne, mit vortrefflichen bäurischen Genrebildern nach niederländischen Vorbildern in dunkelgrauem Camayeu, durch Herrn *C. F. Titzk,* ein Theetopf und ein Milchguss mit Watteaufiguren in Rosa-Camayeu durch Herrn *Ed. Behrens sen.;* aus der Zeit Friedrich Wilhelm II., wo antikisirende Motive in den Vordergrund treten, eine Deckelvase, weiss mit schwerer Vergoldung, mit einem Friesrelief tanzender Kinder, durch Fräulein *Em. Jenisch,* eine Tasse mit Friedrich II., durch Herrn *Siegfried Wedells,* endlich eine Tasse mit dem Reliefbilde der Königin Louise, durch denselben.

Von Erzeugnissen der Wiener Manufactur aus der Roccocozeit: eine Kaffeekanne mit feinen farbigen Figuren nach Stichen des Augsburgers Nilson, durch Frau *Aug. Gutheil*; aus der Blüthezeit ein mit 1793 bezeichneter Theetopf mit dunkelblauer Glasur und Ornamenten in aufgesetztem Weiss und Reliefgold, durch Herrn *Aug. Fölsch.*

Der englischen Keramik, welche bisher nur sehr lückenhaft vertreten war, kamen einige Geschenke zu Gute. U. A. von Herrn General-Consul *Carl P. Dollmann* eine Blumenvase aus weissem Jasper-Steinzeug, mit zarten, milchweissen Reliefs auf schieferfarbenem Grunde, ein Erzeugniss *Turner's,* des erfolgreichsten unter den Konkurrenten Josiah Wedgwod's. Von Herrn Commerzienrath *Alb. B. Alexander*

die bemalte Statuette einer Minerva, ein ausgezeichnetes Erzeugniss der Fabrik von Chelsea welche um die Mitte des 18. Jahrhunderts den Meissener Geschmack in London einführte.

Den Weich-Porzellanen von Sèvres konnte Dank der Güte eines ungenannten Freundes des Museums eine kostbare Bechertasse aus der Blüthezeit dieser berühmten Manufactur hinzugefügt werden. Sie ist gleich ausgezeichnet durch das leuchtende Königsblau der Glasur, wie die zartgetönten — von der Hand *Gérard's* ausgeführten — Malereien, welche zwei hübsche Kinder, ein Hündchen in Harlekins-Jacke zum Tanzen abrichtend, und ein neben einem Dudelsack und Vogelbauer im Freien sitzendes Hündchen darstellen.

Auch der Abtheilung der Fayencen kamen einige Geschenke zu Gute. Von Herrn Senator *Stahmer* ein süddeutscher Masskrug der Mitte des 18. Jahrhunderts; die in Scharffeuerfarben, vorwiegend einem stumpfen Violett, mit wenig Gelb, Grün und Blau ausgeführte Darstellung eines mit Holzscheiten beladenen Frachtwagens ist ausgezeichnet durch harmonische Farbenstimmung; die Fabrik, welche so Ausgezeichnetes leistete, hat noch nicht bestimmt werden können, da die Deutschen, ungleich den Franzosen und Engländern, es an Specialforschungen auf diesem Gebiete, sehr mit Unrecht, bisher haben fehlen lassen. Von Fräulein *Marie Hirsch* ein Theetopf der Mitte des 18. Jahrhunderts, mit sehr gelungener seladongrüner Glasur, ebenfalls noch unbestimmbar. Von Herrn *Otto G. Wolff* eine Delfter Blumenvase in Fächergestalt mit vielfarbigem Scharffeuer-Decor. Von Herrn Dr. *B. Sthamer* ein Majolika-Teller, der Rand mit leichtem blauem Ornament in weissem Grund „alla porcellana“, in der Mitte ein Heirathswappen der Nürnberger Patrizier-Geschlechter Imhof und Schlauderspach — die fünfte Majolika mit deutschen Familienwappen in unserer Sammlung.

Die Reihe der Hamburger Fayence-Oefen ist durch ein Geschenk des Herrn *H. Sohst* um einen in der Bauart für uns neuen Ofen vermehrt worden, welcher bisher in dem Landhause des Schenkers in Billwärder stand. Der gusseiserne Untersatz zeigt auf der Rückfläche das Hamburger Wappen, vorn zwischen Roccoco-Ornamenten die Jahrzahl 1754; der Fayence-Oberbau zeigt bei geringer Höhe und halbrundem Abschluss zwei die ganze Tiefe des Ofens durchsetzende Oeffnungen; eine Roccoco-Vase bekrönt ihn; in den gemalten Ornamenten herrschen neben Roccocoformen noch die Bandverschlingungen des voraufgehenden Stiles vor.

Die Gruppe der japanischen Keramik ist ebenfalls durch Geschenke wesentlich bereichert worden.

Aus Werkstätten der alten Kaiserstadt Kioto: Eine Theekumme, bemalt mit einer lockeren Traube rother, goldgeränderter Beeren zwischen herbstlich braunbunten Blättern mit silbernen Adern, Stempel der Töpferfamilie *Yeiraku* (von Herrn *Jacob Franck*). Eine Theekumme aus Steinzeug, auf grauer Glasur bemalt mit herbstlich rothen Ahornblättern an dunkelbraunem Stamme, Stempel *Ken* (von Herrn *B. C. Roosen*). Ein linsenförmiges Döschen mit der abgekürzten Darstellung des über Kiefern emporragenden Fuji-Berges, in blauem und grünem, dickaufliegendem Email und mattem Gold auf steinzeugartigem Körper mit lichtbräunlich grauer, feingekrackter Glasur, Stempel des *Ninsei,* welcher neben Kenzan als der berühmteste keramische Künstler Japans gilt, sowie eine in der Art des Ninsei mit dem Mume-Baum und dem Bambus bemalte Saki-Flasche, und ein kleines in ähnlicher Weise mit denselben Pflanzen und der Kiefer als drittem der drei glückbedeutenden volksthümlichen Besieger des Winters bemaltes Räucherbecken mit dem Stempel von *Kiyomidzu* (von Herrn *Julius Hüneken*). Ein Koro, Räuchergefäss, in Gestalt einer von Reben umrankten, mit allerlei niederem Gethier belebten Bambuslaube, eine neuere Arbeit (von Herrn *Ludwig Sanders*). Ein Furo, kleiner tragbarer Heerd für Holzkohlenfeuerung, mit emaillirten Kirschblüthen auf unglasirtem, mattgrauem Grunde (von Herrn *B. Bleichröder*). Ein Saki-Fläschchen von Awata-Waare, bemalt von *Seifu,* ringsum mit einem vergnügten Kirmess-Zug japanischer Bauern (von Herrn *Benedict Schönfeld*).

Aus Werkstätten von Kutani zwei typische Stücke: eine balusterförmige Oelflasche aus Porzellan mit stilisirten Glycineblüthen und fliegenden Vögeln (von Frau *H. M. Jauch* Wwe.) und eine Schüssel von Steinzeug, auf deren mattgelbem Grunde sich die smaragdgrün emaillirten Blätter der Monochoria-Staude, einer in Japan häufigen schönen Sumpfpflanze, mit hellblauen und dunkelvioletten Blüthen wirkungsvoll abheben (von Frau *Agnes Mendelson* geb. *Berend*).

Die nur mit farbigen, geflossenen Glasuren ohne Bemalung verzierten Steinzeuggefässe der Japaner haben in neuerer Zeit mit Recht die Aufmerksamkeit der europäischen Keramiker erregt und in Frankreich und Dänemark zu Neuschöpfungen geführt. Bunte und auffallende Farben, welche bei den verwandten Arbeiten China's vorwiegen, finden in Japan seltener Anwendung. Ein warmes Braun in mannichfachen, in's Violette, Rothe, Gelbe, Graue spielenden Tönen herrscht vor; weisse oder farbige Glasuren werden der Grundglasur aufgeschmolzen, zumeist so, dass sie vom Gefässrande herabgeflossen erscheinen; ihr Verfliessen mit der Grundfarbe bringt Abtönungen und

Flammungen von sehr decorativer Wirkung hervor; die Einwirkungen, welchen die Glasuren im Reductionsfeuer des Brennofens ausgesetzt sind, erhöhen noch den farbigen Reiz. Zum guten Theil unabhängig von dem Willen des Verfertigers, verleihen derartige Zufälligkeiten den Gefässen oft einen ganz individuellen Reiz, welcher die schöneren von ihnen zu sehr gesuchten Gegenständen japanischen Sammeleifers und der Bewunderung feinsinniger Kenner auch des Abendlandes erhebt. Eine Anzahl derartiger Gefässe verdankt die Sammlung Herrn *Gust. Kraefft*.

Auch auf anderen Gebieten des Kunstgewerbes ist die Sammlung durch werthvolle Gaben bereichert worden. Herrn *Carl Laeisz* verdanken wir einen silbernen Kirchenleuchter von italienischer, und zwar nach dem päbstlichen Beschauzeichen zu schliessen, von römischer Arbeit, aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts. Herrn *A. H. Wappäus* einen silbernen Becher, Nürnberger Arbeit v. J. 1642, mit geätzten allegorischen Figuren, deren Bedeutung durch Beischriften („Vielmehr verderbt die Trunkenheit als Hunger und Durst rechtschaffene Leut" und „Wer will vor Unglück sicher sein, trink nicht zu viel des süssen Wein") erläutert wird. Herrn *B. C. Roosen* eine bronzene Handglocke vom Ende des 16. Jahrhunderts, mit figürlichem Griff, Renaissance-Ornamenten und der Inschrift „Benedictum sit nomen domini". Den Herren *Schulte & Schemmann* den vollständigen Beschlag — Angelbänder, Stangenriegel, Schloss, Griffe — aus geätztem Eisen von einem Ulmer oder Augsburger Schrank der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts; jede der mannichfachen Flächen ist mit Laubwerk, welchem auf den grösseren Stücken Thiere und grotteske Figuren hinzutreten, auf's Beste gefüllt, und die flotte Zeichnung dieser Verzierungen lässt erkennen, dass sie nicht gepaust, sondern von einem kunstgeübten Zeichner aus freier Hand aufgetragen sind. Herrn *Richard Daus* eine kleine Standuhr für einen Damenschreibtisch; auf einem runden Sockel von geschliffenem Granit erhebt sich ein an den antiken Dreifuss erinnerndes Gestell aus polirtem Stahl; an Stelle des Kessels trägt dasselbe ein aus Perlmutter-Platten in Stahlfassung zusammengesetztes Gefäss, welches das Uhrwerk enthält und auf dessen oberem Rande in friesförmiger Anordnung weiss auf blauem Stahl die Stundenzahlen angebracht sind; dieser Fries bewegt sich um eine senkrechte Axe, während die Zunge einer auf dem Perlmutter-Deckel festliegenden blaustählernen Schlange die an ihr sich vorüberdrehende Stunde weist — ein in der Zeit Ludwig XVI. beliebtes Motiv für Standuhren.

Von den reichen Schätzen an zinnernen und silbernen Trinkgeschirren, dessen Besitzes in früheren Jahrhunderten die hamburgischen

Aemter und Todtenladen froh waren, ist nur sehr wenig auf unsere Zeit gekommen. Dann und wann taucht ein vor Jahren verzetteltes Stück aus dem Dunkel privaten Besitzes wieder auf. Dank der hiesigen Bäcker-Innung, welche die erforderlichen Mittel stiftete, ist es geglückt, einen guten zinnernen Willkommen anzukaufen, welcher einst den Hamburger Bäcker-Gesellen gehört hat. Derselbe zeichnet sich durch seine ungewöhnliche, an die Buckelung getriebener Silbergefässe erinnernde Form vor allen anderen hamburgischen Zunftbechern aus. Seine frühere Bestimmung bezeichnet die Inschrift am Rande: „Dis is ein Willkomm der Hamburger Becker-Gesellen". Am Bauche ist einerseits das Wappen Hamburgs mit der Jahreszahl 1643, andererseits das Bäcker-Wappen mit dem von zwei Löwen gehaltenen Riesenkringel eingravirt; darunter die Inschrift: „Hat man immer Wein und Brot, So hat man auch noch keine Not." Der Fuss wird von drei kleinen Löwen nach mittelalterlicher Art getragen; auf dem hohen Deckel hält ein Türke eine Fahne mit der Inschrift: „Vivat, Sie läben."

Als ein erfreuliches Zeichen, dass unsere Sammlung auch ausserhalb Hamburgs gute Freunde findet, ist zu verzeichnen, dass Herr *A. Siemen* in St. Margarethen als Pfleger des Wigger'schen Nachlasses uns ein „Ofenheck" aus der Wilstermarsch übersandt hat. Derartige Ofenhecke wurden in den Marschen des westlichen Holsteins auf die obere Fläche der kleinen, eisernen „Bilegger"-Oefen gestellt, um über ihnen Wäsche zu trocknen, unter ihnen Speisen warm zu halten. An der Stirnseite sind sie meistens mit reichem Schnitzwerk verziert, welches bei unserem Stücke in den Formen eines schwungvollen Roccoco ausgeführt ist und die Jahreszahl 1790 neben einer vielfach verschlungenen symmetrischen Namens-Chiffre trägt, wie solche Monogramme für die kunstgewerblichen Erzeugnisse der Wilstermarsch, Schnitzereien, Stickereien, Filigran-Arbeiten des vorigen Jahrhunderts bezeichnend sind.

Endlich ist auch die Sammlung der Kerbschnitzereien mit Geschenken bedacht worden. Herr *L. Löwenstein* hat einen Kasten von ostfriesischer Arbeit geschenkt, dessen mit Fischblasenformen gefüllte Kerbschnittrosetten Durchbrechungen mit Stoffunterlage zeigen. Herr *Hennig Eggers* eine mit feinen Ornamenten verzierte Gewürzlade. Herr Architekt *J. H. M. Brekelbaum* einige ostfriesische Mangelbretter, welche sich durch die auf ihnen geschnitzten Sprüche auszeichnen. Aus dem Holländischen übersetzt besagen dieselben: „Weiss gewaschen, nett gefaltet, das ist Zierde für junge Frauen"; — „Wascht weiss, mangelt gut, so liegt die Leinwand nicht rebellisch" (sondern glatt); — „Der Weg ist eng, schmal die Bahn, um des Himmels Pfad zu gahn."

Ueber diesen Sprüchen lesen wir die Namen der Jungfrauen, denen diese nützlichen Geräthe mit so guten Vermahnungen verehrt wurden, dabei die Jahreszahlen, wonach diese Mangelbretter in das Ende des 17. und den Anfang des 18. Jahrhunderts gehören. Ihre Form und Verzierungsart gestattet den Schluss, dass auch unser in dem westlichen Schleswig aufgefundenes, mit der Magnussen'schen Sammlung erworbenes Mangelbrett mit der Inschrift: „Wete Linnen machet schöne Frouwen“ ostfriesischer bezw. holländischer Herkunft ist.

Zu erwähnen ist an dieser Stelle noch, dass die Beede der Hauptkirche St. Petri das dieser Kirche gehörige kostbare Lectionarium wieder dem Museum anvertraut hat, wo es jetzt, wie schon einmal während einiger Jahre, als ein Hauptstück der kirchlichen Alterthümer prangt. Das die Perikopen der Fest- und Aposteltage enthaltende, auf 16 Pergamentblättern geschriebene Buch sitzt in einem Einband von starkem Eichenholz, dessen Unterseite mit rothem Leder überzogen und dessen Oberseite in einer vergoldeten Vertiefung die aus Silber getriebene Darstellung eines thronenden Christus enthält. Der Sessel des Heilands hat zwei mit gothischen Streben und Fialen reich durchgebildete Seitenlehnen, in welchen jederseits ein zierlich gegossener Engel mit einem Schriftbande steht. Die Rückenlehne ist nur durch eine profilirte Leiste angedeutet; vom Sitze hängt ein mit gravirten Ranken verzierter Teppich herab. Christus mit dem bekreuzten Heiligenscheine sitzt mit vornehmer Haltung, in einem Gewande von einfach grossem Faltenwurf, mit lehrend erhobener rechter Hand und hält mit der Linken auf dem Schoosse ein mit zwei Spangen verschlossenes Buch. Das Antlitz und die Hände zeigen die Silberfarbe, alles Uebrige, auch Haar und Bart, ist vergoldet. Eingefasst ist diese Darstellung von einem breiten Rahmen aus vergoldetem Silber, dessen getriebene Ornamente noch an romanische Zierformen erinnern und mit Amethysten und blauen Glasflüssen in Krallenfassung auf kurzen Stielen belebt sind. In den vier Ecken sind gravirte und emaillirte Silberplatten mit den Symbolen der vier Evangelisten in vertieften Vierpässen befestigt. Sehr schön gearbeitete silberne Schliessen halten das Buch zusammen. An und für sich schon als ein hervorragendes Werk der Goldschmiedekunst der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts von hohem Werthe, wird die Bedeutung dieses Lectionariums für Hamburg noch dadurch erhöht, dass die zu Füssen des Heilands eingravirte Inschrift „dns hinric pothekowe me fieri fecit“ d. h. „Herr Hinrich Pothekowe hat mich machen lassen“, die Annahme, es liege hier eine hamburgische Arbeit vor, sehr wahrscheinlich macht. Ein Hinrich Pothekowe starb zwischen den Jahren 1381 und 1386 als

Vicar der Kirche St. Petri und wird in Urkunden jener Zeit öfter erwähnt: vermuthlich war er derselbe Träger diesens Namens, welcher das Buch mit den bei den Kirchenfesten von St. Petri gelesenen Evangelien und Lectionen so kunstvoll und kostbar ausstatten liess und seiner Kirche stiftete.

Die Ankäufe für die Sammlung.

Die Verwendung der budgetmässigen Mittel zur Vermehrung der Sammlungen im Jahre 1890 erhellt aus der nachfolgenden Übersicht.

Die textilen Arbeiten — Gewebe, Stickereien, Tapisserien, Spitzen, Posamenterien — welche im Jahre 1887 um Ankäufe im Werthe von ℳ 2 907 vermehrt wurden und in den Jahren 1888 und 1889 mit einem Aufwande von ℳ 5 304 bezw. ℳ 6 727 den ersten Platz behaupteten, sind, nachdem sie hierdurch zu einer übersichtlichen Vertretung gelangt waren, an die dritte Stelle gerückt und mit nur ℳ 2 202,72 bedacht worden. Dagegen sind die Möbel und Holzschnitzereien wieder in den Vordergrund getreten und, nachdem auf ihre Vermehrung in den Jahren 1888 und 1889 nur ℳ 3 422 bezw. ℳ 2 746 verausgabt wurden, im Jahre 1890 um Gegenstände im Werthe von ℳ 6 289,20 vermehrt worden. Die Keramischen Gruppen, welche in den beiden vorhergehenden Jahren mit ℳ 3 825 bezw. ℳ 5 322 an zweiter Stelle standen, behaupteten dieselbe mit ℳ 6 049,86 auch im Jahre 1890. Grössere Beträge wurden auch den Metallarbeiten zugewendet; gegen ℳ 1 904 im Jahre 1888 und ℳ 1 403,97 im Jahre 1889 konnten im Jahre 1890 ℳ 3 541,74 für dieselben verausgabt werden, wovon ℳ 1 234 auf die noch sehr zurückgebliebenen Edelmetallarbeiten, ℳ 1 195,61 auf die Bronzen, Zinn- und Messingarbeiten, kleinere Beträge auf Schmiedeeisen-Arbeiten und japanische Schwertornamente entfielen. Die übrigen Ankäufe vertheilten sich in kleinen Summen auf verschiedene Gruppen.

In der Uebersicht nach geschichtlichen Gruppen tritt das 16. Jahrhundert, welchem die werthvollsten Ankäufe von Holzschnitzwerken und von Fayencen angehören, mit ℳ 8 059,95 weitaus in den Vordergrund. Ihm folgt mit wenig mehr als der Hälfte dieser Summe das 18. Jahrhundert, als dessen Erzeugnisse die angekauften Edelmetallarbeiten, die Delfter und einige deutsche Fayencen vorzugsweise in's Gewicht fallen. An dritter Stelle steht Japan, wobei dieses Mal nicht Metallarbeiten, sondern keramische Erzeugnisse mannigfachster Art den Ausschlag geben. Ihm folgt das 17. Jahrhundert. Dem Mittelalter konnten leider keine bemerkenswerthen, dem Alterthum gar keine Ankäufe zu Gute kommen.

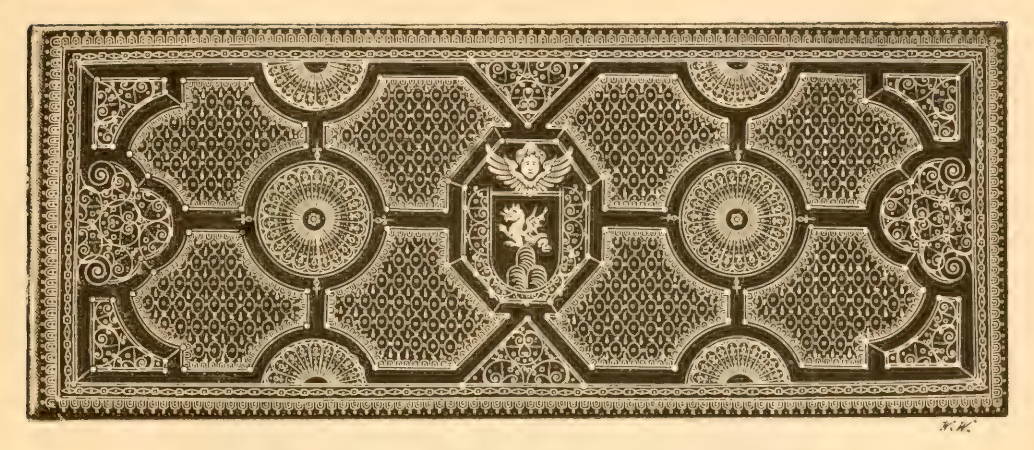
Uebersicht der Ankäufe
für das Hamburgische Museum für Kunst und Gewerbe aus dem Budget des Jahres 1890.

I. Nach technischen Gruppen.

		Stück	Preis M	Stück	Preis M
1.	Kleidungsstücke			3	90
2.	Gewebe	15	465,50		
	Stickereien	21	1 450,46		
	Spitzen	—	—		
	Posamenterien	3	196,76		
	Tapisserien	1	90		
	Textil-Arbeiten im Ganzen			40	2 202,72
3.	Bucheinbände und Leder			9	630,50
4.	Fayencen	26	3 577,34		
	Porzellane	19	1 390,24		
	Steinzeug, Steingut etc.	13	1 082,28		
	Keramische Arbeiten im Ganzen			58	6 049,86
5.	Glas			1	5
6.	Möbel	33	1 112,85		
	Holzschnitzereien	33	5 176,35		
	Holzarbeiten im Ganzen			66	6 289,20
7.	Elfenbeinschnitzereien etc.			5	204
8.	Lackarbeiten			9	278,98
9.	Schmiedeeisen			8	395,50
10.	Bronze, Kupfer, Zinn etc.			15	1 195,61
11.	Edelmetall-Treibarbeiten (Buchbeschläge)	3	560		
	Schmuck, Taschenuhren etc.	11	674		
	Edelmetallarbeiten im Ganzen			14	1 234
12.	Japanische Schwertornamente u. dgl.			12	716,63
13.	Emailarbeiten			2	33
14.	Kleines Geräth aus Metall und and. Stoffen			9	410
15.	Korbflechtarbeiten			1	15
16.	Architectonische Ornamente aus Stein etc.			—	
17.	Arbeiten der polygraphischen Künste			—	
18.	Decorative Malereien			1	200
19.	Verschiedene Techniken			2	50
	im Ganzen			255	20 000

II. Nach geschichtlichen Gruppen.

			Stück	Preis M
Abendland:	1.	Prähistorisches		—
	2.	Aegypten		
	3.	Classisches Alterthum	—	
	4.	V.—X. Jahrhundert	1	120
	5.	XI.—XV. Jahrhundert	1	60
	6.	XVI. Jahrhundert	44	8 059,95
	7.	XVII. Jahrhundert	25	1 752,13
	8.	XVIII. Jahrhundert	84	4 276,86
	9.	XIX. Jahrhundert	7	409
Morgenland:	10.	Persien	7	999,34
		Türkei	—	—
		Indien	—	
	11.	China	14	477,15
	12.	Japan	71	3 815,57
	13.	Anderer Herkunft	1	30
		im Ganzen	255	20 000



Italienischer Bucheinband mit Handvergoldung, Anfang des 17. Jahrhunderts.
1/2 nat. Grösse.

Aus den in der Uebersicht mit der Stückzahl und den Ankaufspreisen aufgeführten Gruppen sind folgende Einzelheiten hervorzuheben:

Unter den Stickereien: Italienische Rothstickereien auf Leinen, u. a. ein Fries mit den zwölf Monaten in ländlichen Beschäftigungen mit Beischriften in venetianischem Dialect, und die schöne Borde am Kopfe dieses Berichtes, in welcher die schwierige und daher nur selten versuchte, noch seltener gelungene Stilisirung belebter Motive besonders zu beachten ist. Häubchen böhmischer Bäuerinnen, sog. „Holubinky“ mit eigenartiger Stickerei, zierlichen Blumenmustern, welche sich in zartem Relief von gekörnten Grunde abhebend an getriebene und gepunzte Lederarbeit erinnern, wobei die Wirkung des Perlpunzens durch dichtgedrängte, den Leinengrund ganz deckende weisse, graue oder schwarze Knötchen erreicht wird.

Von den Bucheinbänden: u. a. der oben abgebildete italienische Einband aus dem Anfang des 17. Jahrhunderts, mit sehr genau ausgeführter feiner Handvergoldung; er umschliesst ein handschriftliches Notenbuch mit geistlichen und weltlichen Liedern. Der auf Seite XXXIV abgebildete, mit einem Plattenstempel geprägte Einband zu dem Stammbuch des Augsburgers Johann Christopher Egen, bemerkenswerth durch die schöne, in Einzelheiten an Ornamentstiche des P. Birkenhulz erinnernde Zeichnung des mit W. L. bezeichneten Stempels und die vielen in Farben mit Goldhöhung ausgeführten Wappen von Nürnberger Vettern und Freunden des Egen aus den ersten Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts. Ein dritter mit Platte und Rolle schön verzierter Kalblederband aus dem Jahre 1572 umschliesst ein im selben Jahr für Mathias Paller und Katharina Im Hoff an-

gelegtes „Hochzeits-Register der Herren von den Bürgerstuben zu Augsburg", angefangen vom Jahre 1484 und fortgeführt bis zum Jahre 1656.



Deutscher Bucheinband vom Anfang des 17. Jahrhunderts.
$^3/_4$ nat. Grösse.

Von den neuerworbenen Fayencen sind einige Bruchstücke von Wandbekleidungen mittelalterlicher Bauten Persiens hervorzuheben. Zwei Friesplatten zeigen in einem kupferig lüstrirten, stellenweis hellblau überhauchten, mit weiss ausgesparten Blätterranken übersponnenen Grund erhabene blaue Schriftzeichen, welche nach Herrn Dr. *Klamroth's* Lesung die Worte „[wel-]che sagen: Unser Herr ist der gnädige Erbarmer für . . . . ." wiedergeben.

Fünf säulenförmige Bruchstücke mit gemalten blauen und kupferig lüstrirten Ornamenten enthalten auf den die grossen Rundstäbe einfassenden Leisten in zierlicher Schrift Abschnitte des Korans, welche Herr Dr. *Klamroth* wenige Tage vor dem Unglücksfall, welcher diesen Gelehrten dem hamburgischen Unterrichtswesen und der Wissenschaft entriss, zu übersetzen die Güte gehabt hatte. Danach enthalten zwei dieser Bruchstücke grössere Theile der 36. Sure, welche neben der ersten Sure eine der berühmtesten ist, vom Propheten selber das „Herz des Korans" genannt sein soll und von den Mohammedanern Sterbenden vorgelesen zu werden pflegt. Sie beginnt mit der Versicherung Gottes, dass Muhammed der Träger einer göttlichen Offenbarung ist, wie wenige sie auch annehmen mögen. Dann folgt als warnendes Beispiel die Erzählung von dem Untergange einer Stadt [Antiochia], welche die Boten Gottes mit Steinigung bedrohte. Sodann die Allmacht und Weisheit Gottes in der Natur und Beweise für die Auferstehung (jüngster Tag, Paradies, Hölle). Sie schliesst mit dem Preise der Allmacht Gottes. Drei ähnliche Bruchstücke sind mit Theilen der 55. Sure beschrieben. Durch Vergleich der Inschriften mit dem vollständigen Inhalt dieser Suren haben einige Anhaltspunkte für den ursprünglichen Zusammenhang der Säulentheile gewonnen werden können. Wahrscheinlich schmückten sie ein Grabmal.

Den Einfluss derartiger persischer Fayencen auf die Töpferkunst des Abendlandes zeigt eine schöne, gleichfalls in diesem Jahre erworbene Schüssel, das erste Beispiel der spanisch-maurischen Fayencen in unserer Sammlung. Die Buckelung dieser Schüssel lässt sie als eine Nachahmung getriebener Metallschüsseln ansprechen, der Wappenlöwe von Leon als eine spanische Arbeit des 16. Jahrhunderts.

Dieses Jahr hat uns auch das erste Beispiel jener als „Hirschvogelkrüge" bekannten seltenen Fayencen der deutschen Renaissance gebracht, deren muthmassliche Herkunft in jüngster Zeit zu lebhaften Erörterungen Anlass gegeben hat. Was diese nach dem berühmten Nürnberger Töpfer benannten, demselben aber keineswegs mit Sicherheit zuzuschreibenden, sondern aus verschiedenen Werkstätten entsprungenen Hirschvogelkrüge kennzeichnet, ist an unserem Kruge zu sehen: in grossen Flächen lebhaft grüne, tiefblaue, stumpfgelbe, braunviolette Glasuren, weisse in spärlicherer Anwendung; die farbigen Flächen durch schmale, weisse Rundstäbe abgegrenzt und mit einzeln geformten, aufgeklebten, in denselben Farben glasirten Reliefs belegt, theils figürlichen, theils aus Blättern und Blumen zusammengesetzten; die Form der Krüge gestreckt, mit kurzem Hals und leichter Verjüngung nach unten; der Henkel tauartig gewunden. Der Inhalt der Reliefs verleiht

unserem Kruge noch besondere Bedeutung. Sie stellen drei biblische Scenen von typologischem Zusammenhange dar: Christi Leiden, vorgebildet in Isaaks Opfer und in der Erhöhung der Schlange in der Wüste durch Moses; ein diese Vorgänge knieend betrachtender Mann, dem eine hinter ihm stehende Frau sie zu zeigen scheint, ist auf die Sybille und den Kaiser Augustus oder den Dichter Virgil zu deuten.

Da bei den Streitigkeiten über die Herkunft der Hirschvogel-Fayencen die Frage aufgeworfen wurde, ob das an denselben verwendete weisse Email ein Zinnoxyd-Email sei, wie es für die echte Fayence bezeichnend ist, hat der Director des chemischen Staatslaboratoriums Herr Prof. Dr. *Ferd. Wibel* das weisse Email unseres Kruges untersucht und festgestellt, dass dieses Email zweifellos im Wesentlichen ein Zinnoxyd-Email ist, dem möglicherweise noch etwas Knochenasche (Kalkphosphat) zugesetzt worden ist.

Eine zweite, nicht minder interessante Fayence der deutschen Renaissance ist in diesem Jahre durch die Abgabe von Doubletten für die Sammlung gewonnen worden. Es ist eine grosse Prunkschüssel von einer nur in sehr wenigen Beispielen erhaltenen Art. In technischer Hinsicht ist sie dadurch gekennzeichnet, dass die Umrisse der Zeichnung in den noch weichen Thon scharf eingeritzt wurden, wodurch die farbigen Glasuren, mit welchen man die Fläche überschmolz, vor dem Ineinanderlaufen in ähnlicher Weise bewahrt wurden, wie solches beim Zellenemail die aufgelegten Metallbändchen bewirken. Unsere hier abgebildete Schüssel zeigt ausgezeichnet gelungene Glasurfarben: zweierlei Blau, Apfelgrün, helles Blaugrün, kräftiges Okergelb, Manganviolett, Weiss und ein sonst fast gar nicht vorkommendes Milchkaffeebraun. Mit der erstaunlichen technischen Fertigkeit des Töpfers, welcher diese Schüssel anfertigte, hielt dessen künstlerisches Können freilich nicht Schritt; für die zeichnerische Unbeholfenheit entschuldigt aber der gemüthvolle Inhalt der Zeichnung. Sie zeigt uns ein Bild des Todes in einer bei den deutschen Kleinmeistern öfter vorkommenden Auffassung: ein schlafendes Kind, den Arm auf einen Todtenkopf gestützt, in der Hand eine Blume, vor ihm ein Apfel, von dem es eben hat speisen wollen, und eine Sanduhr, welche bald abgelaufen sein wird, wie die Inschrift „Heite mir morgen dir“ am Baume dahinter besagt. Der Ursprung dieser und ähnlicher Schüsseln ist wahrscheinlich in Schlesien zu suchen. Das Kunstgewerbemuseum zu Berlin besitzt eine Schüssel gleicher Technik mit dem Wappen des Balthasar von Promnitz, welcher um 1550 Fürstbischof von Breslau war. In der ehemaligen Minutoli'schen Sammlung zu Liegnitz, aus welcher auch die Berliner und unsere Schüssel stammen, befand sich

noch eine dritte mit der Kreuzigung und der Jahrzahl 1552. Eine vierte, ebenfalls mit der Kreuzigung, jedoch ohne das Jahr, findet sich in der von Lanna'schen Sammlung zu Prag.

Mehrere schöne Stücke haben die Sammlung von Delfter Fayencen vermehrt. Aus der Werkstatt des *Adriaen Pynacker* ein



Schlesische Fayence-Schüssel der Mitte des 16. Jahrhunderts.
Durchmesser 52 cm.

Leuchterpaar, welches in den Farben — Blau, Eisenroth und Gold — den Einfluss der japanischen Hizen-Porzellane, in den Ornamenten den Einfluss des europäischen Ornamentstiles um 1700 verräth. Aus der Werkstatt des *Augestijn Reygens* ein Krug mit vielfarbigem orientalischem Decor. Aus einer nicht genannten Werkstatt von hervorragender Leistungsfähigkeit ein Seitenstück zu dem bei Havard, Seite 49,

abgebildeten vielfarbigen Wappenteller. Endlich eine jener reizenden mit einem V bezeichneten kleinen Butterdosen, in welchen ein noch unbekannter Delfter Töpfer — hinter welchem Havard den Meister Leonard van Amsterdam vermuthet — in feinster Fayence-Malerei mit gleichzeitigen Meissener Porzellanen erfolgreich wetteifert.

Der Sammlung von Porzellanen kamen u. A. Erzeugnisse der Manufacturen von Meissen, Ansbach, Höchst und Nymphenburg hinzu, vorwiegend fein bemalte Gefässe.

Die Ankäufe japanischer Töpferarbeiten bewegten sich in derselben Richtung, welcher bei den Geschenken gedacht ist. Es handelte sich dabei nicht um Erwerbungen jener im 17. und 18. Jahrhundert für den europäischen Markt und meistens unter unerfreulichem Einfluss europäischen Geschmackes hergestellten prahlerischen Waare wie sie z. B. in der Dresdener Porzellan-Sammlung glänzend vertreten ist, sondern um solche Stücke, in welchen die keramischen Künstler Japans ihrem eigensten Geschmack im Dienste feinsinniger Landsleute freien Lauf gegeben haben.

Zu Ankäufen von Möbeln von hervorragender Bedeutung bot sich keine Gelegenheit. Jedoch konnte die Sammlung um eine Anzahl guter Stühle zumeist hamburgischen Ursprungs vermehrt werden. Dieselben veranschaulichen die Entwicklung des Stuhles von der Mitte des 18. bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts. Anfänglich unter dem Einfluss des englischen Roccoco-Geschmackes wie er durch englische Musterstühle und durch die Veröffentlichungen des Engländers Thomas Chippendale hier eingeführt wurde, dann in den leichteren, feingeschwungenen Formen des englischen Louis XVI. Stiles, endlich in den schwereren, steiferen Formen des Empire-Stiles. Aus Mahagoniholz gediegen gearbeitet, bieten diese englisch-hamburgischen Stühle vielfache Anregung für diejenigen unserer Stuhlmacher, welche erkennen, dass unser moderner Stuhl unter dem Einfluss der deutschen Renaissance ein viel zu schwerfälliges und complicirtes Möbel geworden ist. Sind auch nicht alle diese Stühle mustergültige Vorbilder, weil sie häufig Motive aufgenommen haben, welche wie die Leier in der Rücklehne heute nicht nachahmenswerth sind, so bieten doch die feineren und leichteren Formen vorzugsweise aus den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts gesundeste Anregung zu Neuschaffungen. Da die Häufung zu vieler Stühle in einem Raum nicht angemessen erschien, sind diese hamburgischen Musterstühle nicht in der Möbelabtheilung untergebracht, sondern durch die ganzen Sammlungsräume zur Benutzung für die Besucher vertheilt.

Andere Ankäufe brachten uns mit guten Intarsien verzierte Truhen aus den Vierlanden, eine Truhe der Margareta Elsche Krögers vom Jahre 1771, eine des Albert Hars vom Jahre 1829. Da auch für diese Stücke in der Möbel-Abtheilung kein Raum war, haben sie in den Sälen der Textil-Sammlung Platz erhalten und dienen daselbst zur Aufbewahrung der Rückenkissen, Stickereien und Kleidungsstücke vierländischen Ursprungs, ebenso wie Truhen aus dem Alten Lande und italienischer Herkunft für die Bewahrung von Kleidungsstücken und Decken entsprechenden Ursprunges.

Wichtigere Ankäufe kamen den Holzschnitzereien zu Gute. Obenan stehen zwei figürliche Werke von hervorragender Schönheit, beide süddeutscher Herkunft. Das eine, ein Stationsbild, stellt die Verspottung des dornengekrönten Heilands dar und ist das Werk eines fränkischen Künstlers ersten Ranges aus der Zeit um 1500. Von der ursprünglichen Bemalung des weichen Holzes sind leider nur wenige Spuren erhalten. Desto besser, völlig unberührt ist die fein durchgeführte Polychromirung des zweiten, etwas jüngeren Schnitzwerkes bewahrt. Dasselbe stellt die Grablegung Christi dar und bildet einen Theil eines Schnitzaltares, der Angabe des Vorbesitzers nach aus einer Kapelle in Hayingen, O. A. Münsingen in Württemberg, unweit des ehemaligen Klosters Zwiefalten, für welches der berühmte Ulmer Bildhauer Syrlin der jüngere sieben Altäre schuf, von deren einem ein Bruchstück in dieser Grablegung erhalten sein soll. Die Behandlung der Figuren weist in der That auf einen Künstler ersten Ranges der Ulmer Schule.

Andere Holzschnitzereien, Füllplatten von Möbeln, vervollständigten die noch sehr arme französiche Abtheilung. Darunter einige Platten der Holzschnitzerschule, aus welcher die berühmten Frührenaissance-Werke des ehemaligen Schlosses von Gaillon hervorgegangen sind. Zehn kleine ornamentale Füllplatten gehören zu dem besten, was die niederländischen Holzschnitzer der Frührenaissance um 1530 für die Ausstattung von Möbeln geschaffen haben. Wahrscheinlich sind es Brügger Arbeiten. Für unsere Sammlung sind sie um so lehrreicher, als die Renaissance Hamburgs und der Niederelbe sich unter dem Einfluss solcher niederländischen Vorbilder gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts entfaltet hat. Einer späteren Zeit, in welcher das Rollwerk schon das Pflanzenwerk ersetzt hat, gehört eine aus Eichenholz geschnitzte Fensterluke französischen Ursprungs an.

Der Sammlung der Kerbschnitzereien kamen u. A. zwei Stücke hinzu, welche von der weiten Verbreitung dieser urwüchsigen Schnitztechnik Zeugniss geben — ein altes, über und über mit feinen,

noch mit dem Steinmesser geschnitzten Kerbschnittornamenten verziertes Ruder von den Salomons-Inseln und ein Blasbalg-Deckel vom Jahre 1681 aus der Ulmer Gegend.

Von Metallarbeiten sind zwei schöne silberne Einbände von Gebetbüchern, süddeutsche Arbeiten, im Laub- und Bandelwerk-Stil vom Anfang des 18. Jahrhunderts und eine ausgezeichnete bronzene Brunnenmaske von einem Ulmer Laufbrunnen der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts hervorzuheben.

Aus den übrigen Gruppen nur noch ein vortrefflicher Kasten mit Wismuthmalerei, das erste Beispiel dieser einst viel geübten, heute verschollenen Technik in unserer Sammlung. Auf dem Deckel des von 1565 datirten Kastens ist ein junges Paar zu Seiten eines Brunnenbeckens in einem mit blühenden Stauden bewachsenen Garten dargestellt. Die übrigen Aussenflächen, die Innenseite des Deckels und die Wände der Schub- und Klappfächer im Innern sind mit lebhaft grün, weiss und roth gemalten Erdbeerranken, Schneeglöckchen, Stiefmütterchen, kleinen Nelken und anderen Blümchen auf goldig durchscheinend gefirnistem Wismuthgrunde verziert. Da es wünschenswerth erschien, über diese schöne und wirksame Technik decorativer Kleinmalerei mehr zu erfahren, als bisher über dieselbe veröffentlicht worden, hat der Director des chemischen Staatslaboratoriums Herr Professor Dr. *Ferd. Wibel* die Güte gehabt, über den Wismuthgrund, seine Herstellungsweise und die Geschichte des Wismuthmetalles eingehende Untersuchungen anzustellen, deren Ergebniss er in dem vorliegenden Bande des Jahrbuches mitgetheilt hat.

Die Gesammtkosten der Sammlungen.

In dem vorjährigen Bericht ist nachgewiesen worden, dass von der Gründung des Museums bis zum Jahre 1889 einschliesslich ℳ 387 244,14 zu Ankäufen für die Sammlung verwendet worden sind. Dieser Summe tritt hinzu der Betrag der budgetmässigen Ankäufe im Jahre 1890 mit ℳ 20 000 und der Betrag der Geschenke und Vermächtnisse in den Jahren 1889 und 1890 mit ℳ 14 508,87. Hieraus ergiebt sich, dass bis zum 31. December 1890 unsere Sammlungen einen Geldaufwand von ℳ 421 753,01 erfordert haben. Bei dem erheblich höheren Werth der Sammlungen fallen die unmittelbar geschenkten Gegenstände nicht wesentlich in's Gewicht, da nur in seltenen Fällen Altsachen aus privatem Besitz durch Schenkung uns zugingen, vielmehr die Stiftung eines Geldbeitrages, aus welchem ein bestimmter, der Anstalt zu Kauf angebotener Gegenstand erworben wurde, die Regel bildete.

Uebersicht

der aus Vermächtnissen und Beiträgen Privater in den Jahren 1889 und 1890 für das Hamburgische Museum für Kunst und Gewerbe angekauften Gegenstände.

	Aus Vermächtnissen				Aus Beiträgen Privater			
	1889		1890		1889		1890	
	Stück	Preis ℳ	Stück	Preis ℳ	Stück	Preis ℳ	Stück	Preis ℳ
I. Nach technischen Gruppen.								
4. Fayencen	—	—	1	850	7	1 374,33	6	430
Porzellane	—	—	3	1 005	7	422,66	33	2 582
Steinzeug, Steingut	—	—	2	50	2	230	16	821,15
6. Möbel	1	1 752,50	2	1 300	—	—	1	500
Holzschnitzereien	—	—	—	—	—	—	5	150
8. Lackarbeiten	1	60	—	—	—	—	—	—
9. Schmiedeeisen	—	—	—	—	1	20	1	250
10. Bronze, Kupfer, Zinn etc.	2	240	—	—	—	—	11	1 706
11. Edelmetall-Gefässe und dergl.	—	—	1	40,10	—	—	2	575
14. Kleines Geräth	—	—	—	—	—	—	1	50
19. Verschiedene Techniken	—	—	—	—	4	100,13	—	—
zusammen...	4	2 052,50	9	3 245,10	21	2 147,12	76	7 064,15
II. Nach geschichtlichen Gruppen.								
Abendland.								
6. XVI. Jahrhundert	1	1 752,50	1	1 000	—	—	3	356
7. XVII. Jahrhundert	—	—	1	40,10	—	—	2	125
8. XVIII. Jahrhundert	—	—	3	1 572,02	1	44,33	37	3 468
9. XIX. Jahrhundert	—	—	—	—	—	—	2	525
Galvanos	—	—	—	—	4	100,13	—	—
Morgenland.								
11. China	—	—	2	582,98	1	100	2	40
12. Japan	3	300	2	50	15	1 902,66	30	2 550,15
zusammen...	4	2 052,50	9	3 245,10	21	2 147,12	76	7 064,15

Aus Vermächtnissen und Beiträgen Privater im Ganzen......110 Stück. ℳ 14 508,87.

Uebersicht

der **aus Mitteln des Staates und Privater** für das **Hamburgische Museum für Kunst und Gewerbe** von seiner Gründung im Jahre **1869** bis zum Jahre **1890** einschliesslich beschafften **Ankäufe.**

I. Nach technischen Gruppen.

		Stück	Preis ℳ
1.	Kleidungsstücke	5	475
2.	Gewebe, Stickereien, Tapisserien, Spitzen etc.	899	39 571,60
3.	Bucheinbände und Lederarbeiten	126	11 961,44
4.	Keramische Arbeiten (Fayencen, Porzellane, Steinzeug, Oefen)	1 945	115 060,06
5.	Glas und Glasmalereien	240	8 241,19
6.	Möbel und Holzschnitzereien	534	84 035,46
7.	Schnitzereien aus Elfenbein etc.	15	382
8.	Lackarbeiten	126	8 765,97
9.	Schmiedeeisen	288	19 405,81
10.	Bronze, Kupfer, Zinn etc.	363	30 569,50
11.	Edelmetalle (Gefässe und Schmuck)	246	37 969,95
12.	Japanische Schwertzieraten u. dgl.	918	28 840,31
13.	Emailarbeiten	64	16 627,57
14.	Kleines Geräth aus Metall und anderen Stoffen	48	2 375,60
15.	Korbflechtarbeiten	22	513,99
16.	Architectonische Ornamente	63	3 736
17.	Arbeiten der polygraphischen Künste	18	659
18.	Decorative Malereien	3	1 005,25
19.	Verschiedene Techniken	492	11 611,31
	im Ganzen	6 415	421 753,01

II. Nach geschichtlichen Gruppen.

			Stück	Preis ℳ	Stück	Preis ℳ
Abendland:	1.	Prähistorisches	6	375		
	2.	Aegypten	1	250,40		
	3.	Classisches Alterthum	355	8 282,80		
	4.	V.—X. Jahrhundert	88	3 250		
	5.	XI.—XV. Jahrhundert	142	35 031,50		
	6.	XVI. Jahrhundert	774	112 991,93		
	7.	XVII. Jahrhundert	804	65 307,34		
	8.	XVIII. Jahrhundert	1 666	85 384,01		
	9.	XIX. Jahrhundert	263	16 674,63		
	10.	Galvanos	11	815,63		
		zusammen			4 110	328 363,24
Morgenland:	11.	Indien, Persien, Türkei	441	17 793,85		
	12.	China und Japan	1 812	74 284,02		
	13.	Anderer Herkunft	52	1 311,90		
		zusammen			2 305	93 389,77
		im Ganzen			6 415	421 753,01

Weitere Aufgaben der Sammlung.

Bei der Auswahl des Inhaltes unserer Sammlungen geben nicht archäologische oder kulturgeschichtliche Interessen den Ausschlag, sondern die Bedeutung der Gegenstände für die Entwickelungsgeschichte der technischen Künste und für die Kenntniss des Geschmackes ihrer Entstehungszeit. Die Sammlung soll darüber belehren, wie irgend ein Erzeugniss des Kunsthandwerks sich als das Ergebniss der Bearbeitung bestimmter Stoffe nach gewissen technischen Verfahren darstellt, und wie das Bestreben, den Anforderungen der Zweckangemessenheit und der Verschönerung des Lebensgenusses zu genügen, welche in den Bräuchen und Sitten des Volkes und der Zeit ihrer Entstehung ihre Erklärung finden, auf seine Gestalt und seinen Schmuck bestimmend eingewirkt haben.

Den Entwickelungsgang der technischen Künste in typischen Beispielen vorzuführen, ist die Anstalt durchaus bemüht. Das Gelingen hängt aber nicht nur von der Höhe der verfügbaren Mittel, sondern nicht minder von den Zufälligkeiten des Angebotes ab. Wir geben hier eine Uebersicht solcher Gegenstände, deren Erwerb als eine der nächsten Aufgaben der Sammlung angesehen werden darf.

In erster Reihe unserer Wünsche stehen im Hinblick auf das wichtigste der in unserer Stadt betriebenen Kunstgewerbe nach wie vor die Möbel. Noch völlig fehlen uns: die spätgothischen Tyroler Möbel mit ausgestochenen und bemalten Flachornamenten; Möbel der italienischen und der französischen Renaissance mit kunstvollen figürlichen Schnitzereien, italienische Möbel aus Zirbelholz mit flachen, gravirten oder gebrannten Ornamenten und Figuren in ausgehobenem Grund; flandrische und niederrheinische Schränke mit ornamentalen Schnitzereien der Frührenaissance; böhmische (Egerer) Möbel mit eingelegten, vielfarbigen Holzreliefs; bronzebeschlagene Boule-Möbel der Zeit Ludwig XIV.; französische bronzebeschlagene Möbel des Stiles Ludwig XVI. und des Empire; auch solche mit farbigen Intarsien oder Einlagen von bemaltem Porzellan oder Wedgwood-Reliefs. Auch wenn wir uns auf Typen beschränken und bei allen Möbeln, welche nicht als landeswüchsige Anrecht auf mannichfachere Vertretung haben, uns an einzelnen Beispielen genügen lassen, wird es noch sehr erheblicher Mittel, Zeit und Arbeit bedürfen, um eine einigermassen vollständige Reihe der besten und merkwürdigsten alten Möbel der verschiedenen Länder und Stile vorführen zu können. Auf Glücksfälle, wie sie beim Kaufe leichtbeweglicher Kleinigkeiten vorkommen, kann bei dem Kauf grosser Möbel nicht gerechnet werden.

In der Gruppe der Holzschnitzereien ist mit den beiden in diesem Jahre erworbenen kirchlichen Schnitzwerken ein Anfang gemacht zur Ausfüllung einer der fühlbarsten Lücken. Von Arbeiten späterer Zeit fehlen und erscheinen vor anderen begehrenswerth: feine Flachreliefs französischen Ursprungs, die um so wichtiger wären, als den alten Holzbildhauern unserer Gegend, so kunstvolle Arbeiten sie auch schufen, das Verständniss des figürlichen Flachreliefs abging. Ferner ornamentale Schnitzereien von Wandvertäfelungen der Stile Louis XIV. und Louis XV.

Auch an Elfenbeinschnitzereien fehlt es uns. Für diesen wichtigen, in der Kunstgeschichte des Mittelalters so bedeutsamen Zweig der Klein-Plastik bleibt noch so gut wie Alles zu thun übrig.

Andere Wünsche, deren Erfüllung nicht gar zu lange hinausgeschoben werden darf, wenn sie angesichts der starken Nachfrage und des seltenen Angebotes noch möglich bleiben soll, betreffen die Bronzen, sowohl der Antike wie der italienischen Renaissance. Für Gefässe aus Edelmetallen ist die Gelegenheit fast schon verpasst. Zu wünschen wäre, dass es wenigstens gelänge, die Geschichte der Edelschmiedekunst in unserer Stadt, welche sich berühmter Meister, wie des Hans und Jacob Moers rühmen kann, durch typische Stücke vorzuführen, auch die schönsten der alten Innungs-Willkommen, welche bei Aufhebung der Zünfte verzettelt wurden, zurückzukaufen, soweit sie noch hier oder auswärts in privatem Besitz sich finden. Mit geringeren Schwierigkeiten wird die Vervollständigung unserer Sammlung von Schmucksachen verknüpft sein. So reich sie an bäurischem Filigran-Schmuck, fehlt es ihr an einer übersichtlichen Vertretung des Schmuckes aller Zeiten.

In der Abtheilung der Emailarbeiten vermissen wir u. A. noch das byzantinische Zellen-Email, das durchsichtige Email auf Relief der Spätrenaissance und das ungarische Draht-Email.

Der Textil-Sammlung fehlen immer noch sassanidische und byzantinische Seidengewebe, alte persische Teppiche, flandrische und französische Tapisserien des 15. Jahrhunderts, Gobelins der französischen Staats-Manufactur.

Unter den Bucheinbänden vermissen wir noch die mit Handvergoldung, Bemalung oder Ledereinlagen verzierten Einbände der berühmten italienischen und französischen Bücherfreunde der Renaissance, eines Majoli, eines Grolier, eines de Thou und Anderer. Auch besitzen wir keinen der berühmten sächsischen Einbände des 16. Jahrhunderts.

In der keramischen Sammlung fehlt noch die ganze Entwickelung der griechischen Töpferkunst bis zu ihrer Blüthezeit; noch besitzen wir kein Beispiel der Tanagra-Figuren; keines der emaillirten plastischen Thonarbeiten aus der Schule der Robbia; keine der von Maestro Giorgio zu Gubbio mit rothem Lüster decorirten Majoliken; keine der mit zierlichen eingelegten Arabesken im Stile Henri II. verzierten Fayencen von St. Porchaire; keines der von Bernard Palissy über der Natur geformten Schaugefässe mit Reptilien, Insecten, Muscheln und Pflanzen auf kiesigem Grund; keinen deutschen Apostel- oder Jagdkrug mit emaillirten Reliefs; keine Delfter Fayencen mit Landschaftsmalereien von der Meisterhand van Frytom's; keine Delfter Fayencen mit vielfarbigem Decor auf schwarz-emaillirtem Grund; keine Oefen aus den Werkstätten der Pfau zu Winterthur, des Hans Krauth im Schwarzwalde. Ganz ungenügend vertreten ist die figürliche Porzellan-Plastik des 18. Jahrhunderts.

In der Sammlung der Glasarbeiten vermissen wir die mit Emailfarben fein bemalten Glasgefässe der venetianischen Frührenaissance, die gekniffenen Flügelgläser des 16. und 17. Jahrhunderts, die schwarz bemalten Gläser Schaper's und seiner Nachahmer, die mit dem Diamanten punktirten Gläser Greenwoods, die eglomisirten Gläser.

Endlich — einer unserer grössten Wünsche: kunstvolle Glasmalereien kirchlichen Zweckes aus dem Mittelalter, zum Schmuck der Wohnhäuser und Versammlungsräume der schweizerischen und süddeutschen Renaissance.

Die Aufstellungsarbeiten.

Nachdem die bisher mit den Sammlungen des Museums für Völkerkunde gefüllten Säle durch den Umzug dieser Anstalt in den Neubau des Naturhistorischen Museums frei geworden waren, hat die Oberschulbehörde diese Räume dem Museum für Kunst und Gewerbe überwiesen. Wir gewannen hiemit ausreichenden Platz, unsere architektonischen Ornamente, welche mehrere Jahre den Besuchern hatten entzogen werden müssen, wieder in geordneter Aufstellung vorzuführen, eine Anzahl von farbigen Innen-Decorationen, theils gute Abbildungen aus Druckwerken, theils Handzeichnungen zur Schau zu stellen, der Sammlung der Lederarbeiten und Bucheinbände, sowie der Spitzen-Sammlung je einen Saal anzuweisen. Ueber die Probsteier Spitzen-Sammlung, eine Schenkung von Frau Dr. *Marie Meyer*, haben wir im Vorjahre berichtet. Die Beschreibung und die Herrichtung der schönsten

Stücke dieser kostbaren Sammlung für die Schaustellung wurde von Frau *Stefanie Dengler* aus Wien auf's beste beschafft. Auf Unterlagen dunkelfarbigen Sammets in verglasten und verklebten Rahmen befestigt, wurden die Schaustücke nach der Art und dem muthmasslichen Lande ihrer Anfertigung gruppirt. Um die Sammlung kultur- und costümgeschichtlich zu beleben, wurden alte Trachtenbilder, einzelne Oelgemälde und gute Kupferstiche und eine grössere Anzahl Photographien nach berühmten Bildnissen neben den Gruppen der Spitzen ausgehängt. Alte Klöppelkissen und Spitzenmusterbücher sollen die Schausstellung vervollständigen.

Auch die Nadelarbeiten, welche aus dem von Frau Dr. *Marie Meyer* im Jahre 1878 hier begründeten, von Frau *E. Schreiber* und Fräulein *Bertha Hövermann* noch heute fortgeführten Atelier für Kunststickerei hervorgegangen sind, haben in zwei Schauschränken des Saales der Spitzen-Sammlung passende Aufstellung gefunden. Ebendort haben unsere alten Fächer, welche seit Jahren der Besichtigung entzogen waren, wieder an's Licht gebracht werden können.

Durch die neue Aufstellung der Lederarbeiten und Bucheinbände ist in anderen Räumen Platz gewonnen, die Sammlung der Speisegeräthe und Werkzeuge sowie die Sammlung der japanischen Lackarbeiten übersichtlicher zur Schau zu stellen. Auch in der keramischen Abtheilung konnten neue Schränke dem mannichfachen Zuwachs zugewiesen werden. Die Aufstellung der japanischen Metallarbeiten, insbesondere der Stichblätter wurde wesentlich gefördert und in dem denselben gewidmeten Gange bot sich gute Gelegenheit, eine Auswahl unserer sehr grossen Sammlung japanischer Färberschablonen dauernd auszustellen. Ueber Pausleinwand auf leichten Rahmen befestigt und als Vorsetzer vor die unteren Scheiben gestellt, bieten diese nach Naturmotiven gruppirten Schablonen mit ihren schön gezeichneten Silhouetten anregende Seitenstücke zu den nach denselben Motiven gruppirten Schwert-Ornamenten.

Auch in den übrigen Abtheilungen konnten wesentliche Verbesserungen angebahnt werden. Leider kann unser grosser Wunsch, die ausgezeichneten Wandgetäfel unserer Sammlung endlich in richtiger Aufstellung und durch Mobiliar und Geräth zu Culturbildern vervollständigt vorzuführen, bei den gegebenen Raumverhältnissen nicht erfüllt werden. Bis auf irgend eine Weise besondere, den Getäfeln architektonisch angepasste Räume gewonnen sein werden, wird es bei der jetzigen unvollkommenen, zum Theil nur stückweisen Schaustellung verbleiben müssen.

Der Besuch der Anstalt im Jahre 1890.

Januar	3 068
Februar	4 076
März	5 320
April	8 512
Mai	4 476
Juni	4 014
Juli	4 453
August	4 956
September	4 864
October	4 226
November	5 323
December	3 799
	57 117 Personen,

wovon 25 159 auf die Sonntage kamen.

Diese, gegen das Vorjahr wieder eine kleine Abnahme nachweisenden Zahlen erinnern wieder daran, wie nothwendig der Anstalt einige Räume sind, in denen grössere, wechselnde Ausstellungen veranstaltet werden könnten. In den früheren Jahren standen für derartige Ausstellungen (u. A. die kunstgewerblichen Weihnachtsmessen, die Ausstellung einfacher Möbel, verschiedene Ausstellungen anlässlich von kunstgewerblichen und architektonischen Wettbewerben) sechs Säle zur Verfügung, welche inzwischen durch die Ausdehnung der Sammlungen der Schmiedearbeiten, der Bronze- und Zinn-Arbeiten, der Hamburger Oefen, der Stickereien und Gewebe allmählich besetzt wurden, anfänglich so, dass eine zeitweilige theilweise Räumung noch möglich war, jezt so, dass dieser Nothbehelf ausgeschlossen ist.

Die Bibliothek.

Der Besuch der Lesezimmer im Jahre 1890 ergibt sich aus der folgenden Uebersicht:

Januar	149
Februar	148
März	120
April	82
Mai	84
Juni	124
Juli	116
Vortrag	823 Personen

Vortrag	823 Personen
August	152
September	188
October	196
November	215
December	188
	1 762 Personen.

Diese 1762 Personen benutzten 760 Bände, deren Vertheilung über die verschiedenen Fächer sich aus der folgenden Uebersicht ergibt.

Culturgeschichte	13
Kunstgeschichte	46
Baukunst	29
Bildhauerkunst	43
Malerei und Decoration	146
Kunstgewerbe im Allgemeinen	163
Costümgeschichte	3
Gewebe und Stickerei	9
Möbel- und Holzschnitzerei	49
Eisen- und Edelschmiedearbeit	11
Graphische Künste und innere Buchausstattung	48
Schrift und Monogramme	14
Heraldik	35
Pflanzen, naturalistische und stilisirte	76
Werke über Japan	14
Japanische Bilderbücher	7
Verschiedenes	54
zusammen	760 Bände.

Dass die Zahl der benutzten Bände hinter derjenigen der Besucher des Lesezimmers zurückbleibt, erklärt sich daraus, dass die Benutzung der im Lesezimmer aufliegenden Zeitschriften, sowie der Vorbilder-Sammlung jedem Besucher des Lesezimmers ohne Ausfüllung eines Verlangzettels freisteht, sowie dadurch, dass manche Besucher nicht der Bücher wegen kamen, sondern um Gegenstände der Sammlung abzuzeichnen. Daselbst gezeichnet wurden 5 Stickereien, 8 Gewebe, 32 Fayencen und Porzellane, 13 Möbel und Holzschnitzereien, 5 Silber-Arbeiten, 9 Arbeiten aus unedlen Metallen, 2 decorative Malereien und 2 Elfenbein-Arbeiten, zusammen 76 Gegenstände. Ueber diejenigen Gegenstände, welche in der Sammlung selbst gezeichnet werden, findet keine Kontrolle statt.

Ausgeliehen wurden im Jahre 1890 390 Bände. Ihrem Inhalte nach vertheilen sich dieselben folgendermaassen:

Kulturgeschichte	14
Kunstgeschichte	51
Baukunst	18
Bildhauerkunst	8
Malerei und Decoration	15
Kunstgewerbe im Allgemeinen	64
Costümgeschichte	11
Gewebe und Stickereien	10
Möbel und Holzschnitzereien	28
Keramik	8
Graphische Künste und Buchausstattung	13
Schrift und Monogramme	15
Heraldik	26
Inschriften und Sprüche	5
Werke über Japan	14
Japanische Bilderbücher	42
Verschiedenes	48
zusammen	390 Bände.

Ausserdem 304 Blätter der Vorbilder-Sammlung, 39 Photographien und 13 Zeichnungen, zusammen 356 Einzelblätter.

Entleiher dieser 390 Bände und 356 Blätter waren 104 verschiedene Personen, welche sich ihren Berufen nach folgendermassen vertheilten:

Zeichner für das Kunstgewewerbe	13
Architekten	8
Bildhauer	4
Decorations-Maler	8
Kunstgelehrte	4
Lehrer	6
Lehrerinnen	6
Möbelfabrikanten und Tapeziere	4
Ledertechniker und Buchbinder	4
Edelschmiede und Graveure	3
Lithographen und Buchdrucker	2
Kunststickerinnen	4
Verschiedene Berufe	38
zusammen	104 Personen.

Ferner wurden zur Benutzung ausserhalb der Anstalt entliehen 172 Gegenstände der Sammluung, welche sich folgendermaassen vertheilten:

Stickereien	37
Gewebe	35
Lederarbeiten	3
Keramische Arbeiten	13
Möbel und Holzschnitzereien	18
Arbeiten aus unedlen Metallen	16
Edelmetallarbeiten	3
Japanische Körbe	26
Japanische Färberschablonen	21
zusammen	172 Gegenstände.

Nicht inbegriffen in dieser Uebersicht sind die für den Zeichen-Unterricht in den gewerblichen Lehranstalten entliehenen Gegenstände.

Die Allgemeine Gewerbeschule entlich 14 Holzschnitzereien, 19 Eisenarbeiten, 10 Arbeiten aus Bronze oder Zinn, 4 Silberarbeiten, 3 Fayencen, 1 Elfenbeinarbeit, zusammen 51 Gegenstände.

Die Gewerbeschule für Mädchen entlieh 25 Stickereien, 6 Gewebe, 8 Stücke Porzellan, zusammen 39 Gegenstände.

Die Sammlung von Gelegenheitsblättern.

Da es der Anstalt an Mitteln fehlte, welche genügt hätten, mit der Bibliothek eine Sammlung von Ornamentstichen zu verbinden, ist der Versuch gemacht worden, auf einem naheliegenden beschränkten Gebiete eine ohne erheblichen Aufwand erreichbare Sammlung zu schaffen. Zu dieser Sammlung führte die Beobachtung, dass für die verschiedensten Vorkommnisse des modernen Lebens in der Familie, in Vereinen und Versammlungen die Herstellung von beziehungsvoll ausgestatteten, oft von Künstlern entworfenen Gelegenheitsblättern mehr und mehr Brauch wird.

Heute kann sich kaum irgend ein erheblicher Vorgang im öffentlichen Leben vollziehen, ohne dass mehr oder minder gelungene Kunstblätter ihn begleiteten. Die Kleinheit der Auflage, in welcher derartige Btätter meistens gedruckt werden, ihre Unverkäuflichkeit und der Umstand, dass nur wenige dieser Blätter in gutem Zustande heimgebracht und bewahrt werden, tragen dazu bei, die Gelegenheitsblätter kurzlebig und zu Seltenheiten zu machen. Soweit nicht die Ortsgeschichte sich ihrer annimmt, finden sie in den öffentlichen

Sammlungen bisher keine Pflege — sehr mit Unrecht, da abgesehen von ihrem werthvollen kulturgeschichtlichen Inhalt ihre Bedeutung als Kunstblätter oft eine erhebliche ist. Für die Aufgaben unserer Anstalt trat diesen allgemeinen Erwägungen noch diejenige hinzu, dass gerade Hamburg mit seinem freien und blühenden Vereinsleben ein dem Entstehen von Gelegenheitsblättern überaus günstiger Boden ist, dass an unsere Druckereien und graphischen Kunstanstalten sehr häufig Aufgaben dieser Art hinantreten, dass kaum einer unserer älteren Künstler, auch der Architekten, sich der gelegentlichen Mitwirkung bei Gelegenheitsblättern versagt hat, dass eine Reihe jüngerer Kräfte in dem Entwerfen solcher Blätter nicht nur vorübergehenden Erwerb findet.

Bei dieser Sachlage schien es angemessen, zunächst eine möglichst vollständige Sammlung aller in Hamburg oder von hamburgischen Künstlern geschaffenen Gelegenheitsblätter zu vereinigen, sodann von derartigen Blättern anderer Herkunft die künstlerisch oder technisch bedeutsamsten zu sammeln. Dabei lag es nahe, auch diejenigen Drucksachen zu beachten, welche als Adresskarten, Geschäfts-Empfehlungen, Etiketten, Packungen von Waaren und Plakate geschäftlichen Zwecken dienen und im gewerblichen Leben und Handel unserer Tage eine stetig wachsende Rolle spielen.

Den Grundstock der Sammlung bildeten Blätter der verschiedensten Art, welche die Direction seit dem Bestehen der Anstalt, wie die Gelegenheit sich bot, bei Seite gelegt hatte. Sobald die Absicht, eine derartige Sammlung zu bilden, bekannt geworden war, flossen uns von allen Seiten Beiträge zu. Einer Bitte, welche der Director in einer Versammlung des Kunstgewerbe-Vereins vortrug, entsprachen zunächst diejenigen Anstalten, welche bei dem Druck von Gelegenheitsblättern und Plakaten vorzugsweise betheiligt sind. Den Herren Ed. Ritter, Ferdinand Schlotke, Plesse u. Lührs, Mühlmeister u. Johler ist das Museum zu besonderem Danke verpflichtet für die Einlieferung einer grossen Anzahl von Einblattdrucken ihrer Anstalten. Weiter überwiesen uns mehrere Vereine Abdrucke ihrer Diplome und andere künstlerisch ausgestattete Blätter; der Hamburgischen Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe, dem Kunstgewerbe-Verein, dem Altonaer Industrie-Verein und der Kunsthalle zu Altona, der Section Hamburg des deutschen und österreichischen Alpenvereins verdanken wir besonders werthvolle Blätter. Endlich trugen Künstler und Sammler auf das Freundlichste bei, unsere neue Sammlung rasch bedeutend zu vermehren. Herr *J. H. Brey* schenkte eine grosse Anzahl Skizzen H. Soltau's, welcher in den vierziger Jahren

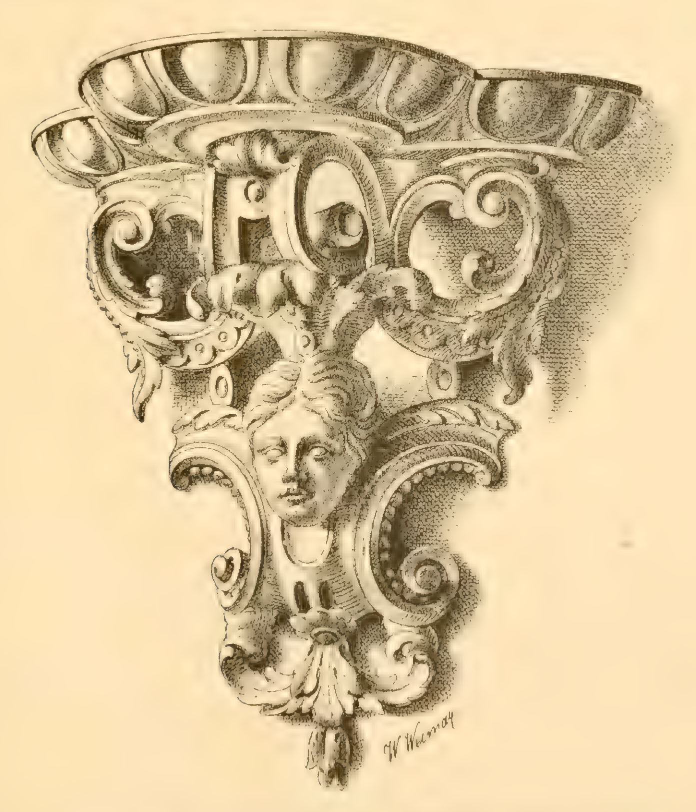
als Erster hier künstlerische Gelegenheitsblätter in grösserer Zahl schuf, Herr *H. D. Hastedt* eine Sammlung von Briefbögen und Umschlägen, welche in den vierziger Jahren nach Soltau's Zeichnungen in Paris gedruckt worden sind, Herr *L. Hartmann* zahlreiche auf die Hamburger Bäcker-Innung und die Verbandstage der Bäcker in anderen Städten bezügliche Blätter, Herr *B. Hennicke* viele Gelegenheitsblätter des Architekten- und Ingenieur-Vereins und des Vereins für Kunst und Wissenschaft, die Herren Architect J. Schwartz, Dr. Fr. Voigt, General-Consul von Haase, Consul Elkan, Siegfried Samuel, E. Maasch, Carl Wolbrandt, Emil Genzsch, O. Schwindrazheim jr., C. Schlotke, H. Haase und C. W. Lüders einzelne zum Theil sehr werthvolle und seltene Blätter.

Mit diesen Geschenken und dem schon vor einigen Jahren angekauften Nachlass des auf diesem Gebiete sehr thätig gewesenen Malers Rudolph Koch gelang es, eine wenn auch bei weitem nicht vollständige so doch sehr inhaltreiche Sammlung der in Hamburg seit einem halben Jahrhundert geschaffenen Gelegenheitsblätter zusammenzustellen. Die Ordnung derselben erfolgte in zwiefacher Richtung. Zunächst wurden die Gelegenheitsblätter sachlich gruppirt nach den besonderen Anlässen im privaten, Vereins- und öffentlichen Leben, welche sie hervorriefen. Sodann wurden die Werke der bedeutendsten Künstler nach ihren Urhebern vereinigt, so die Werke *H. Soltau's* und *Otto Speckter's*, welche um die Mitte des Jahrhunderts auf diesem Gebiete hier bahnbrechend thätig waren; so die Werke von *Hermann Schmidt, Rudolph Koch, A. V. A. Heim,* welche in ihren Gelegenheitsblättern eine eigene, den neugothischen Decorationsstil geschickt verwerthende Richtung einschlugen; so vor allem die Werke *Hans Speckter's,* welcher in seiner kurzen Künstlerlaufbahn eine grosse Reihe von Gelegenheitsblättern von poesievoller Erfindung und künstlerischer Durchbildung schuf. Diese Sammlung für die Vergangenheit lückenlos zu gestalten und in Zukunft völlig auf dem Laufenden zu erhalten wird dem Museum hoffentlich gelingen, wenn dies Unternehmen in Zukunft so viele warme Freunde findet, wie ihm bei seinen Anfängen behülflich gewesen sind.

Auswärtige Gelegenheitsblätter konnten, da von Ankäufen zunächst abgesehen wurde, nur in geringerer Zahl erworben werden. Herrn Buchdruckereibesitzer *Friedr. Jasper* in Wien, den graphischen Kunstanstalten des Herrn *H. Riffarth* in Berlin und des Herrn *J. Schober* in Karlsruhe ist das Museum für die Zusendung zahlreicher vortrefflicher, in diesen Anstalten hergestellter Einblattdrucke zu Dank verpflichtet.

Die Vorträge.

Im Winterhalbjahr 1890/91 hielt der Director theils in der Aula des Museumsgebäudes, theils in einem der für kunstgewerbliche Demonstrationen günstiger belichteten Sammlungssäle 18 Vorträge, anfänglich an den Abenden, später an den Nachmittagen der Montage. In diesen Vorträgen behandelte er die Geschichte der Nadel- und Klöppelspitzen (unter Bezugnahme auf die Probsteier Spitzensammlung von Frau Dr. Marie Meyer), die Elfenbein-Arbeiten, Leuchter und Lampen, Taschen- und Setz-Uhren, Kaffee- und Theegeschirr, insbesondere Tassen, die Oefen, die äussere und innere Buchausstattung, Gebrauchs- und Schmuckkämme, Altägyptisches Kunstgewerbe, Roccoco, den Stil des Empire, das Stilisiren der Pflanzen, die Fabelthiere in der bildenden Kunst, Landschaftliche Motive im Kunstgewerbe. Wo das Anschauungsmaterial nicht ausreichte, wurden Photographien und andere Abbildungen zu Hülfe genommen. Die Zahl der für diese Vorträge ausgegebenen Karten belief sich auf 282. Abwechselnd folgten den Vorträgen 60 bis 120 Zuhörer.



Console aus vergoldetem Holz. Erste Hälfte des 18. Jahrhunderts.
Höhe 40 cm.

5. Chemisches Staats-Laboratorium.

Bericht des Direktors Professor Dr. F. Wibel.

Allgemeine Verwaltung.

Das verflossene Jahr ist für die Thätigkeit und Weiterentwicklung des Institutes ein in vieler Hinsicht bewegtes und bedeutungsvolles gewesen.

Zunächst ist eine bedauerliche Störung in dem Betriebe zu berichten, welche durch die am 21. Januar erfolgte sehr erhebliche Verletzung des mehrjährigen wissenschaftlichen Hülfsarbeiters, Herrn Dr. *H. Oldach,* veranlasst wurde. Bei einer Untersuchung der Rectificationsrückstände käuflichen Aethers, der sich eigenartig verhalten hatte, wurde das Fractionirkölbchen mit kaum noch 2—3 Cubikcentimeter Flüssigkeit ganz plötzlich und unerwartet mit so furchtbarer Gewalt zerschmettert, dass die beiden Augen des Arbeitenden durch die Glassplitter auf das Traurigste zerfleischt wurden. Die Ursache dieser Explosion, welche in keiner Weise geahnt werden konnte und über welche bis dahin keinerlei Erfahrungen vorlagen, ist mit Sicherheit nicht festgestellt worden, beruht aber nach diesseitiger Ansicht vermuthlich auf einem Gehalte des Aethers an Nitroglycerin, dessen Bildung auf die Verwendung unreinen Alkohols und nitroser Schwefelsäure bei der Aether-Darstellung zurückzuführen wäre. Auch die nachträglich aus anderen Laboratorien erfolgten, überraschend gleichzeitigen Veröffentlichungen über ähnliche Ereignisse mit ebenso schmerzlichem Verlaufe, haben keinen endgültigen Aufschluss über die Natur der explosiven Substanz und über das seltsame und ganz ausnahmsweise Verhalten des Aethers gebracht. Dank der vortrefflichen ärztlichen Behandlung, welche Herrn Dr. *Oldach* zu Theil wurde, konnte derselbe nach einer vielmonatlichen Heil- und Erholungsdauer mit Anfang October seine Thätigkeit wieder aufnehmen und der Berichterstatter hat die Freude, ihn auch ferner mit nur wenig beeinträchtigter Leistungsfähigkeit zu seinen Mitarbeitern zu zählen.

Als interimistische Hülfsarbeiter in Vertretung des Herrn Dr. *Oldach* wurden nach einander beschäftigt die Herren Dr. *C. Stuhlmann* und Dr. *H. Wagner.*

Unter dem 31. März d. J. ist von E. H. Senat das Gesetz betr. die Assistenten an den wissenschaftlichen Anstalten veröffentlicht worden, welches einem lange gefühlten Bedürfniss entsprang und einen

lange gehegten Wunsch zur Erfüllung brachte. Wenn in dem ursprünglichen Gesetze der bisher einzige Assistent des Instituts, der zugleich als Vertreter des Directors fungiren muss, nur in die zweite Gehaltsclasse versetzt worden war, so ist erfreulicherweise nachzutragen, dass diesem Missstand auf diesseitigen Antrag, Dank der Bereitwilligkeit der maassgebenden Gewalten, inzwischen abgeholfen und der Assistent in die ihm gebührende erste Gehaltsclasse eingereiht worden ist. In die so neugeschaffene Stellung ist der langjährige bisherige Assistent, Herr Dr. *Ad. Engelbrecht* nunmehr eingerückt.

Einen in gleicher Weise hoffentlich nutzbringenden Abschluss einer lange schwebenden Frage brachte die feste Anstellung des Laboratoriumsdieners *W. Kurtz,* welche unter dem 3. Juli d. J. erfolgt ist.

Gewann nach Alledem die Organisation der Anstalt eine immer befestigtere und gesichertere Grundlage, so musste um so ernster auf eine Vermehrung der an derselben thätigen ständigen Arbeitskräfte hingearbeitet werden, weil nur dadurch eine ruhige und gleichmässige Leistung erreichbar ist. Freilich erhob hierbei der empfindliche Platzmangel im Institut einen bedenklichen Einspruch; allein es schien dennoch zweckmässiger, die Erledigung der Neubau-Frage nicht abzuwarten, sondern dem nächstliegenden dringendsten Bedürfnisse Rechnung zu tragen. Demgemäss wurde am 10. Juni d. J. diesseitig der Antrag auf Bewilligung eines zweiten Assistenten zweiter Gehaltsclasse gestellt, fand bei der vorgesetzten Behörde die entsprechende Befürwortung und hat, wie ich im Voraus zur Freude aller Freunde der Anstalt und meiner eigenen berichten kann, die Genehmigung der gesetzgebenden Factoren erhalten, so dass im Jahre 1891 auch nach dieser Richtung ein wesentlicher Fortschritt für das Institut zu verzeichnen sein wird.

Bauliches.

Eine endgültig abschliessende Phase in der Entwicklung des Institutes wird allerdings erst dann zu begrüssen sein, wenn die im vorigen Jahresbericht bereits erwähnte Frage des Neubaues eines den Verhältnissen und Ansprüchen der Grossstadt, der chemischen Wissenschaft und der Zeit genügenden Laboratoriums ihrer Erledigung entgegengeführt ist. Zwar kann das verflossene Jahr in dieser Beziehung manche Förderung der Angelegenheit verzeichnen, allein bis zu einem befriedigenden Abschlusse ist dieselbe noch nicht gediehen.

Neuanschaffungen.

Betreffs der Bereicherung der Sammlungen und der gesammten Ausstattung des Institutes stehen nur wenige Mittel zur Verfügung, da mit der vermehrten Thätigkeit desselben auch die Betriebskosten als laufende Ausgaben stetig und erheblich wachsen. Um auch hierin Wandel zu schaffen, ist diesseits unter dem 10. Juni d. J. der Antrag auf Erhöhung des betr. Budgetpostens gestellt und hat für das Jahr 1891 zu dankenswerthester Genehmigung geführt. Im laufenden Jahre

sind an wesentlichen Neuanschaffungen zu nennen: eine grössere Anzahl Werke und Zeitschriften für die Bibliothek, eine Reihe *Bunsen*'scher Stative mit Zubehör, Platintiegel, 3 grössere Wasserbäder, Titrirapparate, 1 Albuminimeter nach *Esbach*, 2 Schüttelapparate nach *Windisch* zur Bestimmung des Fuselöl-Gehaltes im Alkohol, 1 *Wolpert*'scher Luftprüfer (Carbacidometer) u. A. m.

Geschenke.

Von den im Berichtsjahr eingegangenen Geschenken verdienen hier die nachstehenden mit besonderem Dank genannt zu werden: 1) für die Bibliothek: Jubelfestschrift von der Mathematischen Gesellschaft hieselbst, Statistik des Hamburg. Staates Heft 14 Abth. 1 von dem Statistischen Bureau der Steuer-Deputation durch Herrn Director Dr. *G. Koch*, Jahrbuch der wissenschaftlichen Anstalten Jahrg. VII von der S. T. Ersten Section der Oberschulbehörde, American Chemical Journal Vol. 6—10 und 11, 1—4 von der Verwaltung des Naturhistor. Museums durch Herrn Dr. *C. Gottsche*, Hamburg's Handel und Schifffahrt in 1889 von dem Handelsstatistischen Bureau, Aus dem Archiv der deutschen Seewarte Jahrg. XII 1890 von der Direction der Seewarte, Herrn Geh. Rath Professor Dr. *Neumayer*, Das Medicinalwesen des Hamburg. Staates hrsg. von Physikus Dr. *Reincke* von dem S. T. Medicinal-Collegium, mehrere Broschüren betr. Soolquellen von Herrn Dr. *Ad. Engelbrecht*; 2) für die Sammlungen: ein Gefäss mit echtem Curare (Pfeilgift) von dem S. T. General-Consulat von Brasilien durch E. H. Senat, 1 Suite Phosphate (Canada, Carolina, Podolien) von Herrn Dr. *R. Jones*, eine grosse Reihe unorganischer und organischer Präparate, namentlich verschiedene Verbindungen der aromatischen Reihe, Thymol-Derivate, Aldehydine, Alkaloide u. s. w. von Herrn Dr. *Ad. Engelbrecht*.

Thätigkeit im Allgemeinen.

Trotz der im Eingange erwähnten bedauerlichen Störung ist die Thätigkeit der Anstalt hinsichtlich der in der nachstehenden

Uebersicht

verzeichneten Untersuchungen, Gutachten, Berichte u. s. w., deren bemerkenswerthere und für die Wissenschaft oder Praxis interessantere Fälle, wie üblich, etwas näher angedeutet werden, auf derselben Höhe geblieben wie im Vorjahre. Daneben beanspruchen natürlich die reinen Verwaltungsarbeiten, wie Bibliothek, Archiv, Cassaführung u. dgl. einen immer zunehmenden Aufwand an Arbeit. Im verflossenen Jahre aber trat noch eine aussergewöhnliche Anforderung an die Anstalt heran, indem eine Reihe neuer Polizeibeamter zur Ausführung der Butter-Controlle gründlich auszubilden war. In welchem Umfange dieselbe zur Verwirklichung gelangte, indem das Institut seine Räume, Einrichtungen, Apparate und Arbeitskräfte wiederum auch dieser Ausdehnung der Nahrungsmittel-Controlle zur Verfügung stellte, wird sich aus dem unten erfolgenden Specialberichte erkennen lassen.

Uebersicht

über die Seitens des Chemischen Staats-Laboratoriums in 1890 ausgeführten Untersuchungen, abgestatteten Gutachten, Berichte etc.

I.		**Allgemeine Verwaltung:**		
		Motivirte Eingaben, Berichte u. s. w.	.....	143
II.		**Untersuchungen und Gutachten für Gerichte:**		
	a.	Mord, Körperverletzung, Sittenverbrechen, verdächtige Todesursachen (Gifte, Flecken u. s. w.)	17	
	b.	Brandstiftung, Explosionen u. s. w.	3	
	c.	Medicinalpfuscherei, Nahrungsmittelverfälschung, Betrug, Schriftvergleichung, Sachbeschädigung u. s. w.	11	
				31
III.		**Verhandlungen vor den Gerichten**	.....	15
IV.		**Verhandlungen vor dem Untersuchungsgerichte und damit verbundene Untersuchungen, Ausgrabungen, Sectionen und Correspondenz u. s. w.**	.....	32
V.		**Untersuchungen, Gutachten und Berichte für Medicinalbureau, Polizei- und andere Behörden:**		
	a.	Verdächtige Todesursache, fragliche Vergiftung u. s. w.	5	
	b.	Nahrungsmittel und Gebrauchsgegenstände	117	
	c.	Fabriken und gewerbliche Anlagen	22	
	d.	Allgemeine sanitäre Untersuchungen	11	
	e.	Diverse andere Untersuchungen und Gutachten	21	
	f.	Untersuchungen, Gutachten u. s. w. in Zoll-Sachen	14	
				190
VI.		**Besichtigungen von Fabriken, gewerblichen Anlagen u. s. w.**	.....	12
VII.		**Conferenzen und Commissionen mit anderen Behörden**	.....	24
VIII.		**Untersuchungen aus eigener Initiative**	.....	40
		Zusammen	.....	487

gegen 488 Nummern in 1889.

1. Untersuchungen und Gutachten für Gerichte.

Journal (Uebersicht unter II.)

Gesundheitsschädlichkeit der „Kraterschlangen".

No. 9. Fall Sch. Es handelte sich um den Entscheid der Frage, ob das Abbrennen der bekannten „Kraterschlangen" geeignet sei, die menschliche Gesundheit zu schädigen, falls einige derselben hintereinander verbrannt werden oder auch schon beim Abbrennen einer einzigen. Während die Frage für letzteren Fall auf Grund der sich verflüchtigenden Menge Quecksilber bei vorliegenden Objecten entschieden zu verneinen war, musste die erste stricte bejaht werden, zumal dieselbe nur die Möglichkeit, nicht die Nothwendigkeit einer Gesundheitsschädigung betonte. *H. Fleck* hat eine solche im Allgemeinen überhaupt in Abrede stellen zu dürfen geglaubt, indem er gemäss seinen Untersuchungen (Jahresber. Chem. Centralstelle Dresden 1882 p. 26 ff.) die Menge des zu eventueller Einathmung gelangenden Quecksilbers für zu gering erachtet. Diesem Urtheil konnte diesseits nicht beigetreten werden. Erstens wächst diese Menge mit der Zahl der nach einander abgebrannten Fabrikate in unbestimmbarer Weise, meistens aber wird sich das Vergnügen nur mit einer mehrfach wiederholten Ausführung des Processes befriedigt erklären. Zweitens ist die Entfernung der Beobachter von dem brennenden Object durchaus nicht auf die von *Fleck* angenommene von 30—50 ctm. sichergestellt, vielmehr wird grade bei der vorliegenden Modification, wo dem eigentlichen Zündsatz (Quecksilberrhodanid) Kaliumbichromat beigemischt ist, die deutliche Wahrnehmung des dadurch bewirkten grünen Aschenregens eine möglichste Annäherung des Beobachters veranlassen. Drittens endlich ist bei vorliegendem Entscheide nicht nur der zur eventuellen Einathmung gelangende Bruchtheil des Quecksilbers, sondern dessen ganze verflüchtigte Mengen zu berücksichtigen, weil auch diese sich innerhalb des Raumes niederschlagen werden und dadurch secundär zu nachtheiligen Wirkungen Veranlassung geben können, die aber trotzdem ebenso causal mit dem „bestimmungsmässigen oder vorauszusehenden Gebrauch" verknüpft sind.

Vergiftung durch Belladonna- etc.-haltigen „Kräuter-Thee". Atropin nachgewiesen.

„ 10. Fall B.-K. Dieser nicht tödtlich verlaufene Vergiftungsfall ist durch einen in einer kleinen Krämerei verkauften „Kräuterthee" hervorgerufen, in welchem zufolge mangelhafter Kenntniss des Einsammlers giftige Kräuter (Belladonna, Datura u. s. w.) enthalten waren. Aus dem eingesandten Magensaft (728 grm.)

Journal

und Urin (630 cc.) konnte Atropin in schönen Krystallisationen erhalten und durch die Special-Reactionen (Vitali etc.) mit Sicherheit nachgewiesen werden. Eine quantitative Bestimmung war nicht ausführbar.

No. 41. Fall H. Der Fabrikant von „Doppelt Malz-Exportbier“ und „Kräuter-Malz-Gesundheitsbier“ hat sich, wie die chemische Analyse seiner Fabrikate ergiebt, deren Anfertigung leicht gemacht, indem er zu gewöhnlichem billigem „Braunbier“ Glycerin, Bier-Couleur und aromatisirende Kräuterauszüge, aber nicht die Spur von Malz hinzusetzte. Der bei ihm selbst beschlagnahmte „Malz-Extract“ bestand aus 55,7 % Glycerin und dem Reste von Wasser und Bier-Couleur.

„Malzbiere“ als Gemische von gewöhnlichem Braunbier mit Glycerin, Bier-Couleur u. s. w. erwiesen.

„ 87 u. 122. Fall Kn. Dieser merkwürdige Fall von Brandstiftung hatte diesseits die Untersuchung eines Teppichs auf Restmengen von Petroleum nothwendig gemacht. Trotzdem der Geruch des Asservates wenig sichere Anhaltspunkte mehr bot, konnten durch geeignete Behandlung aus ca. ⅔ Quadratmeter des letzteren doch noch 24 cc. eines klaren gelblichen Oeles isolirt werden, welches nicht nur den charakteristischen Geruch zeigte, sondern auch bei allen sonstigen Controllprüfungen (Spec. Gewicht, Destillationsfractionen, Brennbarkeit u. s. w.) zweifellos als Petroleum sich offenbarte.

Brandstiftung. Petroleum in einem Teppich nachgewiesen. Blutflecken an einem Messer nicht mehr sicher festzustellen.

An einem in dieser Sache eine bedeutungsvolle Rolle spielenden Messer konnten Blutspuren nicht mehr sicher festgestellt werden, obschon in den übrigens sehr geringfügigen Incrustationen Kochsalz und Albuminate gefunden wurden und auch der äussere Charakter auf Blut deutete; der Mangel an Formelementen, das Ausbleiben der spectroskopischen Probe und die zweifelhafte Natur der bei der Hämin-Probe erhaltenen Krystalle musste aber einen sicheren Ausspruch unmöglich machen.

„ 91. Fall W. geb. R. Zunächst lag in diesem Fall zufolge der Legalsection Verdacht auf eine Vergiftung durch Phosphor vor. Derselbe hat sich jedoch durch die chemische Prüfung in keiner Weise bestätigt. Ebenso verliefen alle Prüfungen auf metallische Gifte mit durchaus negativem Resultat. Dagegen entwickelte sich beim Zerschneiden der sehr blasenreichen und schwammig aufgetriebenen Leber ein sehr eigenartiger Geruch nach Zwiebeln, Knoblauch, Asa foetida u. dgl.

Verdacht auf Phosphor-Vergiftung nicht bestätigt; eine fragliche Vergiftung durch Asa foetida, Sadebaum, Taxus und dergl. zweifelhaft geblieben.

Journal

in so starkem Grade, dass das ganze Laboratorium mehrere Tage davon durchdrungen war. Der Wunsch, die Ursache dieser auffallenden Erscheinung festzustellen, lag um so näher, als erstens die W. erwiesenermaassen kurz vor ihrem Tode Etwas gekocht hat, was „einen sonderbaren Dunst" verbreitete und „eine übelriechende Flüssigkeit" gewesen sein soll, und zweitens in ihrer Commode frische Thuja-Zweige (übrigens von Th. occidentalis) gefunden wurden. Trotz aller Bestrebungen, die eine sehr umfassende Prüfung verschiedener als Abortivmittel benutzter Pflanzen und Pflanzenstoffe erforderlich machte, ist es nicht gelungen, das gewünschte Ziel zu erreichen und die obgenannte Ursache mit Sicherheit zu ergründen. Immerhin bleibt die thatsächliche Kenntniss jenes eigenthümlichen Verhaltens der Leber der Mittheilung und Beachtung werth.

Vermeintliche Samenflecken sind Spritzflecken von Stärke.

No. 124. Fall X. Sittenverbrechen. Die vermeintlichen Samenflecken an einem Kleide erwiesen sich bei der Prüfung lediglich als Spritzflecken von Weizenstärke (Glanzstärke), welche vermuthlich beim Waschen an das Kleid gelangt waren.

Wirkungsdauer von sog. Wasserschnellfiltern mit Selbstreinigung.

„ 137. Fall J. contra L. & H. Dieser von dem Hanseatischen Oberlandsgericht überwiesene Fall betraf die Fragen, einer wie oftmaligen Reinigung Filtrirapparate der Klägerin bedürfen, wenn sie zur Filtrirung von hiesigem Leitungswasser gebraucht werden, namentlich ob eine solche Reinigung nur etwa alle 4 Wochen oder schon nach Gebrauch weniger Tage nothwendig wird. Bei dem schwerwiegenden Einfluss, den eine ganze Reihe von Nebenumständen (Beschaffenheit des Wassers, andauernder oder intermittirender Gebrauch, Grösse der Inanspruchnahme u. s. w.) auf die Wirkungsdauer eines „Schnellfilters" ausübt, erforderte eine zuverlässig entscheidende Beantwortung der gestellten Fragen eine sehr ausgedehnte Folge von Experimentaluntersuchungen mit den betr. Filtern unter den verschiedensten Verhältnissen. Als Ergebniss derselben konnte die präcise Antwort ertheilt werden, dass die betr. Filter bei mittlerer Beschaffenheit des hiesigen Leitungswassers nach jedesmaligem Durchlauf von 90—115 Litern einer Reinigung zu unterziehen sind, um noch als quantitativ leistungsfähig gelten zu können, dass also bei Annahme eines Gesammt-Consums von 20 Liter per Tag eine solche Reinigung nach je 4—6 Tagen vorgenommen werden muss.

Journal

No. 140. Fall M. Sachbeschädigung. In diesem sich complicirenden Falle konnte der Stoff, welcher zum Bespritzen von Möbel- und Bettstoffen gedient „haben sollte", leicht als Kleesalz nachgewiesen werden, welches in concentrirter Lösung allerdings Zeugstoffe verschiedener Art (besonders Leinen, aber auch Baumwolle, Wolle und Seide) angreift und eventuell corrodirt. Die Stärke der Lösung konnte freilich nicht bestimmt werden, da von derselben Nichts mehr vorhanden war.

Sachbeschädigung durch Kleesalz.

„ 178. Fall B. Die in letzter Zeit vielbesprochenen „künstlichen Kaffeebohnen", deren Anfertigung mittels besonderer, eine Zeitlang anstandslos angepriesener, Maschinen an verschiedenen Orten und auch hier erfolgte, haben den B. verleitet, dieselben mit echten Kaffeebohnen zu mischen und dieses Gemisch zu verkaufen. Das vorliegende enthielt 11 % künstliche Bohnen. Dieselben bestanden fast ausschliesslich aus gebranntem Roggen mit ganz fraglich gebliebener Beimengung von etwas echten Kaffeehülsen; ob die nach Angabe des Fabrikanten erfolgten weiteren Zusätze von etwas Lupinen, Cichorien, Cassia, Enzian u. s. w. wirklich darin vorhanden, musste dahingestellt bleiben. Inzwischen ist ja bekanntlich dem Unfuge einer solchen, handgreiflich nur zu Betrugszwecken ein- und durchgeführten Fabrikation durch eine Kaiserliche Verordnung v. 1. Febr. 1891 ein hoffentlich schnelles Ende bereitet.

Künstliche Kaffeebohnen und ihre Zusammensetzung.

„ 264. Fall L. Raubmordversuch. Von den in diesem Falle zur Prüfung auf Blutflecken überwiesenen Asservaten zeigten ein Stemmeisen und eine Anzahl Kleidungsstücke keine nachweisbaren Blutflecken; an Taschentüchern und an einer Jacke musste die Möglichkeit zugegeben werden, dass die in deren Flecken gefundenen Albuminate u. s. w. Reste von Blutflecken seien, welche der Hauptsache nach durch Waschen entfernt waren. Ueberführende chemische Beweise für Blut sind demnach nirgends zu liefern gewesen.

Blutflecken gar nicht oder nur zweifelhaft erwiesen.

„ 265. Fall E. In den Leichentheilen des am 4. Juni gestorbenen ¼jährigen Knaben, welche am 6. Juni zur Untersuchung überwiesen worden, konnte überall (Magen, Leber, Milz, Nieren, Urin) mit Sicherheit Morphium nachgewiesen worden, im Magen an Morphinbase in annähernd reinem Zustande 0,0108 grm., in den übrigen Leichentheilen nur qualitativ. Die dem Knaben eingeführte Menge hat erwiesenermaassen 0,015 grm. Salzs. Morphins betragen.

Tod durch Morphium; dasselbe in sämmtlichen Leichentheilen nachgewiesen.

Journal

Fraglicher Tod durch Vergiftung. ? chronische Vergiftung durch Kupfer und Zink.

No. 273. Fall Schn. Dieser räthselhafte und noch nicht aufgeklärte Fall betraf die seltsame Erkrankung einer ganzen Familie und den schnellen und dadurch um so verdächtigeren Tod zweier $1^{3}/_{4}$ und $3^{1}/_{4}$ Jahr alten Kinder derselben. In den zur Untersuchung mitübersandten Bohnen, welche zur Mahlzeit verwendet waren, sowie in dem Erbrochenen und den Exkrementen konnte irgend etwas Verdächtiges nicht gefunden werden. Dagegen bot das Ergebniss der chemischen Untersuchung der eigentlichen Leichentheile folgendes merkwürdige Bild:

Es fanden sich im	Martha Schn.		Heinr. Schn.	
	grm. Kupfer	grm. Zink	grm. Kupfer	grm. Zink
1. Magen nebst Inhalt .	—	—	—	—
2. Darm nebst Inhalt . .	0,0011	? Spur	0,0008	? Spur
3. Leber, Milz, Nieren . .	0,0025	0,0097	0,0037	0,0113

Ausser Kupfer und Zink kommen gemäss der Analyse andere unorganische oder organische Gifte nicht in Betracht; bezüglich jener beiden Metalle offenbart sich aber die auffallende Thatsache, dass sie im Magen beider Kinder gar nicht, im Darm in geringer und in Leber, Milz und Nieren in erheblich grösserer Menge erscheinen und zwar hier in einer solchen Menge, dass eine aussergewöhnliche Zufuhr wohl mit Recht angenommen werden muss, zumal auch gerade das Zink eine so rapide Steigerung zeigt. Mit einer acuten Vergiftung, worauf die Sachlage im Uebrigen hindeutet, ist dieser Befund schwer zu vereinigen; vielmehr liegt die Annahme einer chronischen Vergiftung (durch in Messing bereitete Speisen) wesentlich näher, allein auch hierfür haben sich bei den weiteren Nachforschungen in dem Haushalte der Familie Anhaltspunkte nicht gefunden. Aerztlicherseits konnte für die Gesammtreihe der Krankheitserscheinungen keinerlei Aufklärung, ausser der Vermuthung auf Ptomainartige, aus dem gleichzeitig genossenen Schweinefleisch herrührende Gifte gegeben werden.

Mordversuch mittels Phosphorhaltiger Rundstücke.

„ 292. Fall R. Mordversuch. Der Beklagte hatte die wenig schlaue Idee, seine Absicht durch Ueberstreichen von Rundstücken mit der gewöhnlichen Phosphor-Latwerge (Rattengift) zu ver-

Journal.

wirklichen und scheiterte natürlich völlig. An zweien der eingelieferten Bröte waren am Tage der Untersuchung noch 0,0374 grm. Phosphor nachzuweisen.

No. 340 u. 484. Fälle A. Beide Untersuchungen betrafen den als Kaffeesurrogat weit verbreiteten „Bartels' Kaffee“ und verlangten, da gerichtsseitig auch die Angabe des Nährgeldwerthes gewünscht worden, eine eingehende Analyse. Gemäss derselben besteht das Surrogat lediglich aus geröstetem Getreide (wahrscheinlich nur Roggen und Gerste), mit Zusatz von Zucker-Couleur und Cichorien-Absud, aber ohne Beimischung von echtem Kaffee, und beträgt sein Nährgeldwerth etwa 15 Pfennig per Pfund.

Kaffeesurrogat („Bartels' Kaffee“) nach seiner Zusammensetzung und seinem Nährgeldwerth.

„ 342. Fall P. Hier importirtes und als „reines“ declarirtes Baumöl erwies sich bei der Untersuchung aller 10 eingesandten Proben mit etwa dem 5fachen an Baumwollsamenöl verfälscht.

Baumöl mit Baumwollsamenöl verfälscht.

„ 359. Fall M. Durch den Beschuldigten waren schwedische Streichhölzer durch die Post versendet worden, und ist deshalb ein diesseitiges Gutachten darüber gefordert, ob die Zündmasse der vorliegenden Streichhölzer als ein explodirender Stoff zu betrachten sei. Darauf musste unter entsprechender Begründung geantwortet werden, dass die Zündmasse an sich zwar ein explodirender Stoff sei, nicht aber in der Form der fertigen Fabrikate, um welche es sich hier handelt, dass somit Abs. 5 § 367 des Str.-G.-B. nicht in Anwendung kommen könne. Wohl aber seien dieselben unter den bei einer derartigen Versendung leicht eintretenden Umständen nicht nur „feuergefährlich“, sondern sogar „selbstentzündlich“, weshalb der Absatz 6 des genannten Paragraphen in Betracht zu ziehen sei.

Schwedische Streichhölzer sind wohl feuersgefährlich, aber nicht als „explodirender Stoff“ zu bezeichnen.

„ 464. Fall B. Sittenverbrechen. An den für vorliegenden Fall in in Betracht kommenden Asservaten (Bettlaken und Taschentuch) sind Bluttlecken durch alle entsprechenden Reactionen mit Sicherheit nachgewiesen.

Bluttlecken an Zeugstoffen nachgewiesen.

„ 469. Fall K. Die unverehelichte B. hat in einer hiesigen Droguerie „Rothstein“ kaufen lassen und, wie sich nachher herausgestellt hat, in Verwechslung desselben Kaliumbichromat erhalten, von welchem sie etwa 10 bis 15 grm. zu sich nahm und bald darauf verstarb. Die zur Untersuchung gelangten

Vergiftung durch Kaliumbichromat in Verwechslung mit „Rothstein“.

Journal.

Leichentheile enthielten auf das Bichromat und die Gesammtmenge der Asservate berechnet:

1) Magen etc. . . . . . . 2,50 grm. = 0,42 % Bichromat
2) Oberer Darm etc. . 0,83 „ = 0,10 „ „
3) Unterer Darm etc. . 0,23 „ = 0,016 „ „
4) Leber, Milz, Nieren . 0,38 „ = 0,035 „ „

Der grössere Theil des Salzes war begreiflich bereits zersetzt und das Chrom in eine in Wasser unlösliche Verbindung übergegangen. Für Magen und oberen Darm verhielten sich die Mengen des noch unzersetzten, also noch ganz in Wasser löslichen, zu den des schon zersetzten Bichromats wie 1 : 1½. Die Obductionserscheinungen waren natürlich sehr prägnante.

Verdächtiger Tod ohne chemisch nachweisbare Ursachen.

No. 485. Fall M. Der unter verdächtigen Umständen erfolgte Tod der Frau M. machte auf Verlangen der Staatsanwaltschaft eine ausgedehnte, auf diverse Flüssigkeiten und Medicamente sowie auf die Leichentheile sich erstreckende Untersuchung nothwendig, für welche irgend Anhaltspunkte oder Andeutungen nicht vorlagen. Liessen sich hinsichtlich ersterer aromatisirte Liqueure und Pulver aus Camphor und Benzoësäure nachweisen, so verlief die Analyse der Leichentheile vollständig negativ; mit Ausnahme einiger Spuren Kupfers, die forensisch gegenstandslos sind, konnten weder unorganische noch organische Gifte gefunden werden.

2. Untersuchungen und Gutachten für andere Behörden und Verwaltungen.

(Uebersicht unter V.)

Die Requisitionen ergingen von: Oberschulbehörde, Medicinalbureau, Polizeibehörde, Baupolizei, Verwaltung des Feuerlöschwesens, Deputation für Handel und Schifffahrt, Baudeputation, Verwaltung der Münze, Berathungsbehörde für das Zollwesen, Zoll-Verwaltung, Handelskammer, Museum für Kunst und Gewerbe, Magistrat von Bergedorf u. s. w.

Journal.

„Undurchlässiger Lehm“ als reiner Sand erwiesen.

No. 46. Eine eingesandte, bei Anlage einer Sammelgrube in Frage kommmende und als „undurchlässiger Lehm“ bezeichnete Bodenprobe erwies sich als ein fast kalkfreier, sehr thonarmer Sand, der somit jene Bezeichnung nicht verdient und zu dem angeführten Zweck ganz untauglich ist.

Journal.

No. 51. Ein auf einem Dampfer verwendeter Kaffee konnte der Analyse gemäss wegen der vielen Holztheile, der geringen Mengen Extract und Kaffeïn, des grossen Gehaltes an Kieselsäure bei normaler Phosphorsäure-Menge nicht als reiner gewöhnlicher Kaffee beurtheilt werden. Am wahrscheinlichsten liegt sogen. „Bruch-Kaffee" oder aber „Sacca- resp. Sultan-Kaffee" vor. — Bruch-Kaffee oder sogen. Sacca- oder Sultan-Kaffee.

„ 73. Bei einer zu verbrecherischen Zwecken benutzten unreinen Salzsäure sollten giftige Beimischungen, insbesondere der Arsen-Gehalt angegeben werden. Anderweitige Gifte fanden sich nicht; an Arsen wurden 0,00032 % erhalten. — Salzsäure mit 0,00032 % Arsenik.

„ 78. Ein eingelieferter Portwein musste auf Grund der Analyse als ein sehr verdächtiger bezeichnet werden, der seiner Etikette „feiner alter Portwein" nicht entspräche. Die weitergehende Frage, ob in diesem „Fabrikate" aus Himbeeren u. s. w. nicht auch Naturwein enthalten sei, konnte diesseits wie überhaupt auf chemischem Wege nicht beantwortet werden. — „Feiner alter Portwein", ein Gemisch aus Himbeersaft u. s. w.

„ 80. Das Wasser einer vorstädtischen Pumpe erwies sich durchaus ungeeignet zum Genusse und wurde letztere in Folge dessen geschlossen. — Eine öffentliche Pumpe wegen Unbrauchbarkeit ihres Wassers geschlossen.

„ 81. Gutachten über die für die gemeinsame Verladung von Explosivstoffen mit einander oder mit anderen Waaren in demselben Raume zu treffenden gesetzlichen Bestimmungen. — Verladung von Explosivstoffen u. s. w.

„ 97 u. 177. Analyse von Nickel-Plättchen für die Ausmünzung von Nickel-Geld. — Nickel-Schrötlinge.

„ 118 u. 318. Fortlaufende Untersuchungen über die Beschaffenheit der Friedhofswässer des Central-Friedhofs in Ohlsdorf. Sowohl zur Winter- wie zur Sommer-Periode war eine merkliche Verunreinigung der Grund- und Bodenwässer des Centralfriedhofes durch dessen fortschreitende Belegung im Allgemeinen nicht zu beobachten. — Friedhofs-Wässer in Ohlsdorf.

„ 147. Die Verwendung des „Pappoleums" als Dachdeckungsmaterial in dem Umfange wie Dachpappe begegnet zufolge der angestellten Untersuchungen keinen Bedenken. — „Pappoleum".

„ 152, 163, 309 u. s. w. Verschiedene Gutachten über die Feuersgefährlichkeit bei der Verladung oder Lagerung von Säureharz, Ferrum reductum, Schiessbaumwolle mit wenigstens 15% Wasser, electrischer Detonatoren und anderer hier einführter Waaren. — Feuersgefährlichkeit diverser Waaren bei Lagerung oder Verladung.

Journal.

Amerikanische Fliegentödter.

No. 159. Amerikanische Fliegentödter (Daisy fly killer) — feste kleine Kuchen von grünlich blauer Farbe — bestehen aus Zucker, einem organischen Farbstoff und grossen Mengen Arseniksauren Natrons, sind also auch für Menschen sehr giftig und daher für den Verkehr gefährlich.

Schmiermaterialien für das Feuerlöschwesen.

„ 166. Von den Seitens des Feuerlöschwesens zur Prüfung übersandten Proben an Schmiermaterialien mussten zwei wegen Säure-Gehaltes als nicht verwendbar ausgeschlossen werden.

Denaturirter Sprit mit 30% Benzin.

„ 174. Ein denaturirter Sprit enthält ca. 30% einer Benzin-artigen Flüssigkeit (Ligroin u. s. w.), wodurch die Gefährlichkeit bei seiner Verwendung zum Brennen erheblich gesteigert wird. Ob eine absichtliche oder nur fahrlässige Vermischung stattgefunden, musste dahingestellt bleiben.

Das weisse Email der „Hirschvogelkrüge" und der japanische Farbstoff „Chako".

„ 208 u. 249. Diese beiden Untersuchungen waren von der Direction des Museums für Kunst und Gewerbe veranlasst und betrafen die Natur des Emails an den bekannten „Hirschvogelkrügen" (welche sich im Wesentlichen als ein Zinnoxyd-Email erwies) und die Zusammensetzung und Herkunft des bei den japanischen Korbflechtarbeiten angewandten Farbstoffes „Chako". Da Herr Director Professor Dr. *Brinckmann* auf das Ergebniss dieser Untersuchungen in dem von ihm abgestatteten Jahresbericht näher zurückgekommen ist, so sei hiermit auf denselben verwiesen.

Der Malgrund der „Wismuth-Malereien".

„ 237. Auch diese Arbeit ist durch die Direction des Museums für Kunst und Gewerbe veranlasst worden und hatte zunächst die Aufgabe, die Natur des Malgrundes einer sogen. „Wismuth-Malerei" festzustellen. Im Verlaufe ihrer Ausführung erweiterten sich die zu erledigenden Fragen immer mehr, so dass eine umfangreiche Schrift daraus erwuchs, deren vollständige Mittheilung erwünscht schien und deshalb im Jahrbuch der Wissenschaftlichen Anstalten zum Abdruck gelangt ist.

Carmin als Fleischfärbemittel.

„ 258. Eine zum Färben von Fleisch angewendete Farbe erwies sich als Carmin-Lösung, frei von Arsenik.

Gemisch von echten und künstlichen Kaffeebohnen.

„ 259. Ein zum Verkaufe gelangter ungemahlener Kaffee enthielt 28% „künstliche" Kaffeebohnen und musste deshalb ebenso be- und verurtheilt werden, wie die oben (S. LXI) bereits besprochene Waare.

Journal.
No. 261. Der räthselhafte Ausbruch eines Feuers wurde auf die Selbstentzündung einer Kiste mit „Spachtelfarbe“ zurückgeführt und diesseits ein Gutachten über die zweifellos sehr unwahrscheinliche Möglichkeit einer solchen gefordert. Die chemische Analyse der vorliegenden, als feinste englische „filling up“ Farbe bezeichneten Probe und mehrerer gleicher aus anderen Bezugsquellen beschaffter Waaren ergab übereinstimmend, dass diese Farbe aus feinst gemahlenem Schwefelkies-führenden Thonschiefer mit ca. 15% Kohle besteht, von welch' letzterer etwa 5% durch Wasser abschlemmbar sind. Dieser Umstand weist darauf hin, dass jedenfalls ein erheblicher Bruchtheil der in der Masse enthaltenen Kohle nicht als ein natürlicher dem Thonschiefer an sich zukommender gelten kann, sondern dass vermuthlich das Schiefermehl mit einem Oele oder Fette getränkt und dann in einer verschlossenen Retorte ausgeglüht worden ist. Gemäss dieser Erkenntniss konnte eine grössere Wahrscheinlichkeit für eine mögliche Selbstentzündung nicht geleugnet werden. Dennoch ist es bei den unter den mannichfaltigsten Variationen ausgeführten Versuchen niemals gelungen, die Masse zur Selbstentzündung zu bringen. Wohl aber hat sich dabei herausgestellt, dass es nur eines Daraufwerfens eines glimmenden Zündholzes oder einer brennenden Cigarre und dgl. bedarf, um nunmehr ein äusserlich nicht wahrnehmbares in sich langsam fortschreitendes Erglühen und Zersetzen der Masse auf alle Entfernungen hin zu bewirken, wobei die ursprünglich blaugraue Farbe des Inneren derselben in ein helles Braun übergeht. Da nun nach bisheriger Kenntniss kaum Jemand Anstoss daran nehmen würde, ein glimmendes Streichholz in einen Kasten mit dieser doch so ganz als Erde characterisirten Masse zu werfen, und da andererseits die Uebertragung der in ihrem Innern herrschenden Gluth auf die Holzwände des Kastens unter Umständen sehr wohl erfolgen und letztere in Brand setzen kann, so ist in der That die vorliegende Spachtelfarbe, wenn auch nicht als primäre, so doch zweifellos als mögliche secundäre Ursache für den Ausbruch des betreffenden Feuers sehr wohl anzuerkennen. Ein neuer und merkwürdiger Beleg dafür, wie uns die Praxis scheinbar harmlose Stoffe von einer ganz anderen Seite kennen lehrt, die gelegentlich eine grosse

Selbstentzündlichkeit von „Spachtelfarbe“ nicht erwiesen, wohl aber eine gewisse Feuersgefährlichkeit derselben.

Journal.

Tragweite zu erlangen vermag! Ich erinnere hier nur an die im vorigen Jahresberichte besprochene Selbstentzündung der Verpackungsmasse einer Warmwasserheizung, für welche inzwischen bereits ein zweiter, ganz gleich verlaufener Fall zu registriren ist.

Rieselfelder in Friedrichsberg.

No. 295. Die Untersuchung der Abwässer der auf der Irrenanstalt Friedrichsberg wirksamen Rieselfelder ergab sowohl für die „alte" wie für die „neue" Wiese, namentlich aber bei letzterer erheblich günstigere Zahlenwerthe als für frühere Sommerperioden.

Von hier exportirte Spirituosen sind frei von gesundheitsschädlichen Beimengungen.

„ 344. Auf eine wie es scheint von Concurrenten ausgegangene Verdächtigung hin handelte es sich um eine eingehende Untersuchung diverser von hier exportirter Spirituosen auf gesundheitsschädliche Bestandtheile. In sämmtlichen eingelieferten Proben konnten gesundheitsschädliche Bestandtheile nicht gefunden werden und schwankte auch der Gehalt an Fuselöl (nach *Herzfeld-Windisch* bestimmt) nur zwischen 0,044 bis 0,1691 Fuselöl auf 100 Thle. Alkohol.

Wolpert's neuer Luftprüfer (Carbacidometer).

„ 347. Der neue von *Wolpert* eingeführte Luftprüfer (Carbacidometer) wird von dem Autor ganz besonders für Aerzte und Sanitätsbeamte empfohlen, da er neben seiner handlichen Form und bescheidenen Grösse eine ebenso schnelle wie exacte Luftbeurtheilung (durch Bestimmung der Kohlensäure-Menge) gewährleiste und namentlich eine „Geheimentnahme" von Luftproben in Krankenzimmern, Schulen u. s. w. ermögliche. Es handelte sich nun um diesseitige Begutachtung, ob und inwieweit sich die gerühmten Vorzüge des kleinen Apparates bei dem Gebrauche bewahrheiten. Auf Grund zahlreicher Versuche muss zunächst zugegeben werden, dass man bei genügender Einarbeitung und bei genauer Einhaltung der dem Apparat beigegebenen Anleitung allerdings überraschend genau mit demselben zu arbeiten vermag, sofern man den Vergleich auf die nach *Pettenkofer's* Methode für dieselbe Luft erhaltenen Zahlen bezieht. Im Uebrigen aber musste ihm irgend eine besondere Brauchbarkeit für die ärztliche und sanitäre Praxis durchaus abgesprochen werden, schon deshalb, weil ausser einer Reihe anderer Uebelstände die Neubeschickung des Apparates mit sehr vielen Weiterungen verknüpft ist, die in der wirklichen „Praxis" kaum ausführbar sind und eine bei einem und demselben Besuche gewünschte

Journal.

wiederholte Benutzung des Apparates, d. h. also eine Untersuchung mehrerer Luftproben mit dem einen Apparate sehr selten ermöglichen werden. Die Trocknung des Apparates muss sehr sorgfältig, die Einfüllung der Phenolphtalein-Lösung höchst vorsichtig, das Einschieben des Kolbens sehr behutsam vor sich gehen, dazu werden Pipette nebst Schlauch, ein Gefäss mit vorräthiger Lösung und sonstige kleine Nebendinge erfordert, müssen also gleichzeitig mitgenommen werden, oder aber man hat eine Anzahl solcher Apparate, die man im Hause etc. beschickt hat, anzuschaffen und mitzunehmen, wofür dieselben wiederum nicht klein und handlich genug sind. Was endlich die „Geheimentnahme" von Luftproben betrifft, so dürfte es Jemandem, der nicht eine ganz besondere Geschicklichkeit im „Verschwindenlassen" von Objecten besitzt, doch schwer werden, einen Apparat, der sich bei dieser Entnahme auf eine Länge von 30 Centimetern ausdehnt und dabei noch besonders behutsam behandelt werden muss, einigermaassen geheim zu halten.

No. 377. Der intensive üble Geruch in bestimmten Räumen eines Wohnhauses sollte seinen Grund in den daselbst vorhandenen Gardinen haben und wurden deshalb sanitäre Bedenken gegen deren weitere Benutzung laut. Die Besichtigung der Lokalitäten und Prüfung der Objecte liess die harmlose Ursache des Geruches wesentlich in dem schlechten Auswaschen der Gardinen entdecken, in Folge dessen noch grosse Mengen übelriechender Schmierseife in denselben sitzen geblieben waren. Das beim Waschen mitverwendete Ultramarin war tadellos und sonstige Stoffe, welche aus letzterem etwa Schwefelwasserstoff hätten entwickeln können, kamen in diesem Falle nicht in Betracht.

Uebler Geruch von Gardinen durch nicht ausgewaschene Schmierseife veranlasst.

„ 407. Die nach dem Patent *R. Gerville* construirten Wasserfilter mit Gegenspülung waren Gegenstand einer eingehenden Prüfung. Dieselben gestatten vermittels einer sinnreichen Hahnvorrichtung einerseits die Entnahme sowohl von unfiltrirtem als filtrirtem Wasser, andererseits eine ebenso einfache Reinigung durch Gegenspülung. Ihre Leistung in quantitativer wie qualitativer Hinsicht war zugleich eine durchaus befriedigende.

Wasserfilter mit Gegenspülung, Patent R. Gerville.

„ 410. Hier zum Verkauf gelangte Bonbons erwiesen sich bei der Untersuchung als gefärbt mit Eosin-Farben (Primerose oder

Gefärbte Bonbons.

Journal.

Cyaneosin) und arsenikfreiem Säure-Fuchsin, also mit nicht verbotenen und auch unschädlichen Stoffen.

Entzündung von Säuren bei Schiffsverladung. No. 412. Eingehendes Gutachten über die Frage, „ob und unter welchen Voraussetzungen auf Schiffen verladene Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure sich entzünden können, ganz abgesehen davon, ob andere Waaren mitverladen werden oder nicht.“

Neutrales Kaliumoxalat in einer Milch. „ 421. Eine als angeblich vergiftet eingelieferte Milch erwies sich als Oxalsäure-haltig und konnte durch die genaue Analyse mit Sicherheit constatirt werden, dass dieselbe in der Form des gleichfalls giftigen neutralen Kaliumsalzes zugegen war. In den 30,4 grm. Milch waren nicht weniger als 1,8124 grm. neutrales Kaliumoxalat vorhanden. Durch diesen interessanten Nachweis fand der entstandene Verdacht, dass die Vergiftung der Milch mit dem Chemikalien-Besitz eines Photographen in irgend einer Beziehung stehe, eine wichtige Stütze, da wohl das saure Salz als Kleesalz, nicht aber das neutrale im gewöhnlichen Verkehre gebraucht wird.

Pale-Cognac als „deutscher“ verdächtig. „ 444. An einer Anzahl eingelieferter Flaschen mit „Pale-Cognac“ konnte durch die Analyse wohl der erhebliche Verdacht begründet werden, dass ihr Inhalt ein „deutscher“ und kein echter (französischer) sei, allein die sichere Entscheidung dafür war auf diesem chemischen Wege nicht zu gewinnen.

Trinkwasser eines Schiffes. „ 448. Das Trinkwasser eines Schiffes sollte Ursache von Erkrankungen gewesen sein. War zwar durch die Analyse desselben nicht mit Sicherheit, sondern nur als wahrscheinlich festzustellen, dass dasselbe Regenwasser sei, wie vorgeschrieben, so liessen sich doch andererseits auf chemischem Wege Anhaltspunkte für die stattgehabten Erkrankungen nicht auffinden.

Kesselspeisewasser am Asia-Quai. „ 468. Für die grossen Dampfkessel am Asia-Quai wurde das Wasser eines dort erbohrten Brunnens verwendet, nachdem dasselbe mittels eines besonderen Verfahrens *(Dehne)* einer Reinigung mittels Soda und Aetznatron unterworfen war. Eingetretene Uebelstände veranlassten eine diesseitige Untersuchung. Dieselbe ergab mit Evidenz, dass das fragliche Brunnenwasser ein sehr unreines und zur Kesselspeisung ganz ungeeignetes ist, dass das befolgte Reinigungsverfahren ein ganz unzulängliches und mit vielen nachtheiligen Folgen verknüpft sei, dass aber auch eine sonst zweckmässige Modifikation der Reinigung auf chemischem Wege (mittels Kalk-Milch und Chlorbarium) ungenügend, umständlich und kost-

spielig bleiben würde. Somit musste in vorliegendem Falle die Verwendung unseres Leitungswassers statt des Brunnens als die beste und billigste dringend befürwortet werden.

Gutachten u. s. w. in Zoll-Sachen.

Die in Zollsachen abgegebenen Gutachten und Untersuchungen bezogen sich auf folgende Gegenstände und Fragen:

Journal
Nr. 33, 74, 77 u. s. w. Branntwein-Denaturirungsmittel: Holzgeist, Pyridinbasen etc.
„ 21. Tarifirung von Asphalt-Goudron.
„ 129. Normirung des Fuselgehaltes im Branntwein.
„ 139, 142, 267. Denaturirung von Kochsalz mit Nitrophenolnatrium.
„ 268. Renaturirung von Branntwein.
„ 299. Tarifirung des mit technischer Stearinsäure versetzten Polirrothes.
„ 396. Tarifirung importirter feuerfester Mauersteine.

Die amtliche Petroleum-Controlle im Jahre 1890.

In Ergänzung des vorigen Jahresberichtes muss hier nachträglich mitgetheilt werden, dass unter dem 30. October 1889 seitens der Deputation für Handel und Schifffahrt nach zuvoriger diesseitiger Begutachtung ein neues Regulativ für die amtliche Controlle des im Gebiet des Petroleumhafens lagernden Petroleums veröffentlicht ist. Dasselbe schliesst sich in allen sonstigen Bestimmungen ganz dem früher gültigen an und hält also den Antheil des Chemischen Staats-Laboratoriums an der Controlle im bisherigen Umfange aufrecht. Die neuen Bestimmungen tragen der immer umfangreicheren Zufuhr des Petroleums in Bassinwagen und Tankschiffen Rechnung und regeln die dafür erforderlichen Maassnahmen für die Controlle.

Die Ergebnisse der amtlichen Petroleum-Controlle in 1890 waren folgende:

1. Getestet wurden im Laboratorium

1885	861	Proben	in	1715	Bestimmungen
1886	1982	„	„	3936	„
1887	2071	„	„	4030	„
1888	1971	„	„	3866	„
1889	1023	„	„	1972	„
1890	717	„	„	1408	„

2. Aus Tanks waren entnommen

1889	111	Proben	= 10,9 %
1890	132	„	= 18,0 „

3. Unter den Proben befanden sich Russisches Petroleum

1885	10 mal	= 1,2 %
1886	6 „	= 0,3 „
1887	12 „	= 0,6 „
1888	22 „	= 1,1 „
1889	21 „	= 2,1 „
1890	18 „	= 2,5 „

4. Bei den Testungen zeigte sich eine Differenz der Einzelbeobachtungen:

von ½ ° C.	1885 bei	116 Proben	= 13,5 %
	1886 „	273 „	= 13,8 „
	1887 „	142 „	= 6,9 „
	1888 „	84 „	= 4,3 „
	1889 „	26 „	= 2,5 „
	1890 „	23 „	= 3,2 „

von 1 ° C. und mehr 1885—1890 keinmal.

5. Von den 717 Proben hatten

Reduc. Entflammungspunkt			Specif. Gewicht bei 15 ° C.		
unter 21 ° C.	9 =	1,3 %	0,799	309 =	43,1 %
21—21,9 ° „	129 =	17,9 „	0,800	170 =	23,7 „
22—22,9 ° „	220 =	30,7 „	0,801	100 =	13,9 „
23—23,9 ° „	129 =	17,9 „	0,802	91 =	12,7 „
24—24,9 ° „	40 =	5,6 „	0,803	18 =	2,5 „
25—29,9 ° „	63 =	8,8 „	0,804	7 =	1,0 „
30 ° C. u. darüber	127 =	17,8 „	0,805	2 =	0,3 „
	717 =	100,0 %	0,806	— =	— „
			0,807	— =	— „
			0,808 u. mehr	18 =	2,5 „
			Unbestimmt	2 =	0,3 „
				717 =	100,0 %

6. Mithin wurden mindertestige, d. h. unter 21 ° C. entflammbare Proben gefunden:

1885 =	9 mal	= 1,0 %	1886 =	11 mal	= 0,5 %
1887 =	7 „	= 0,4 „	1888 =	4 „	= 0,2 „
1889 =	8 „	= 0,8 „	1890 =	9 „	= 1,3 „

Die gemäss dem Gebühren-Tarif (§ 9) des neuen Petroleum-Regulativs dem Chemischen Staats-Laboratorium zufallenden und ihm von der Hauptstaatscasse gutzuschreibenden Gebühren betrugen in 1890 die Summe von 1438 ℳ.

Die Controlle der Nahrungs- und Genussmittel sowie der Gebrauchsgegenstände nach dem Gesetze vom 14. Mai 1879.

Auf diesem Gebiete arbeiteten im Berichtsjahre im Laboratorium 8 Polizei-Beamte *(Hille, Schulte, Hintz, Bähr, Möller, Scharnberg, Ziegenbein* und *Wolter).* Dieselben untersuchten:

		an Waarenproben	wovon zu beanstanden waren
1.	Butter	758	282 = 37 %
2.	Margarine	5	—
3.	Schmalz	1	1
4.	Milch	44	25 = 57 %
5.	Käse	2	—
6.	Reismehl	1	1
7.	Weizenmehl	2	1
8.	Zucker	2	1
9.	Honig	1	—
10.	Feigen	1	1
11.	Cacao	1	—
12.	Kaffee	27	17 = 63 %
13.	Gewürze	3	1
14.	Fleischwaaren	2	2
	zusammen	850	332

Von den mit der falschen Bezeichnung „Butter" verkauften und deshalb beanstandeten 282 Proben waren 161 = 57 % die gesetzlich ganz verbotene „Mischbutter", 121 = 43 % nur Margarine, also eine gänzlich betrügerisch bezeichnete Waare.

Von den beanstandeten 25 Milchproben waren ca. 2/3 mit Wasser versetzt, ca. 1/3 entrahmt.

Unter den 17 beanstandeten Kaffeeproben waren 14 solche, in denen echte mit „künstlichen" gebrannten Bohnen (s. oben S. LXI u. LXVI) gemischt waren, und zwar schwankte der Gehalt an letzteren zwischen 11 — 65 %.

Die amtliche Butter-Controlle in 1889 bis 15. März 1891.

Während des Berichtsjahres concentrirte sich die Thätigkeit ganz besonders auf die Controlle der Butter und Margarine, für deren Ausführung zu Anfang des Jahres 4 neue Beamte gründlich ausgebildet worden waren. Da durch diese, schon im Jahre 1889 begonnene und in 1890 weitergeführte, systematische Ueberwachung des Verkehrs mit Butter zugleich sehr gewichtige und selten zahlreiche Anhaltspunkte zur Beurtheilung der hiesigen Marktwaare, sowie zur Prüfung der Zuverlässigkeit und des Erfolges einer solchen Controlle gewonnen werden, so schien es sehr werthvoll, die innerhalb der Jahre 1889 bis

15. März 1891 festgestellten Ergebnisse zu verarbeiten. Dies ist inzwischen geschehen und wird es von Interesse sein, aus dem erhaltenen Materiale vorläufig Folgendes mitzutheilen.

In dem genannten Zeitraum sind im Ganzen
an „Butter" untersucht . . . . 963 Proben
beanstandet mussten werden . . . . 349 „ = 35,9 % der Gesammtzahl
und zwar als ungesetzliche „Mischbutter" 206 „ = 21,2 % der Gesammtzahl = 59 % der beanstandeten Proben
als „Margarine" . . . . 143 Proben = 14,7 % der Gesammtzahl = 41 % der beanstandeten Proben

Gelegentlich des weiteren Verfolges wurden für die
„Mischbutter-Proben" 206
Eingeständnisse der Beschuldigten erzielt bei 126 = 61 %
während für . . . . 80 = 39 %
entweder ein Geständniss nicht erfolgte oder nicht zur diesseitigen Kenntniss gekommen ist.

Zur Bestrafung resp. Verurtheilung führten 108 = 52 %
„ Freisprechung . . . . 8 = 4 %
während bis jetzt noch nicht verhandelt sind
oder in ihrem Entscheid unbekannt blieben 90 = 44 %

Von den Fällen betrügerischen Verkaufes von
Margarine 143
führten zur Bestrafung resp. Verurtheilung 77 = 54 %
„ „ Freisprechung . . . . 1 = 1 %
noch unerledigt oder unbekannt blieben 65 = 45 %

Im Ganzen sind also in den 349 beanstandeten Fällen erfolgt
Bestrafungen resp. Verurtheilungen . . . 185 = 53,0 %
Freisprechungen . . . . 9 = 2,5 %
gegenüber bis jetzt unerledigten oder
unbekannt gebliebenen . . . . 155 = 44,5 %

Aus diesen Zahlen erhellt zur Genüge, dass der Umfang der hieselbst begangenen betrügerischen Manipulationen mit „Butter" ein bedauerlich grosser und hinreichend ist, um eine unverändert wachsame Controlle auch fernerhin aufrecht zu erhalten und gegen den Unfug mit wachsender Energie vorzugehen.

Dies ist denn auch für die Zukunft beabsichtigt und unter Ausdehnung der Controlle auch für andere Nahrungs- und Genussmittel bereits in Aussicht genommen, abermals eine Reihe neuer Polizeibeamten auf diesem Gebiete generell auszubilden. Vor Allem soll dabei zunächst die Milch in Berücksichtigung gezogen werden.

3. Die Unterrichtsthätigkeit u. s. w.

Im verflossenen Berichtsjahre arbeiteten im Laboratorium:

Januar-Ostern	Sommer	Winter bis ult. Dec.	1890 überhaupt
10	9	10	12

Ihrem Berufe nach waren dieselben:

Chemiker (Anfänger und Geübtere)	1
Lehrer	1
Fabrikanten	2
Polizeibeamte	8
	12

Die Gesammtzahl der bisherigen Praktikanten und Zuhörer beträgt jetzt 154. An Honoraren, Gebühren u. s. w. wurden in 1890 vereinnahmt ℳ 263,83, wogegen 9 Theilnehmer auf Grund § 14 der Statuten von der Honorarzahlung befreit waren.

Die zur Ertheilung von Rath und Auskunft bestimmten amtlichen Sprechstunden (11—12 und 4—5 Uhr) wurden sehr stark in Anspruch genommen.

4. Die Ausführung von Untersuchungen aus eigener Initiative.

(Uebersicht unter VIII.)

Auch diese Arbeiten waren fast sämmtlich im Interesse oder auf specielle Veranlassung einzelner hiesiger Verwaltungen auszuführen. Die bemerkenswertheren derselben waren:

Journal.

No. 36 u. s. w. Monatliche Bestimmungen des Gesammtschwefels und der Kohlensäure im hiesigen Leuchtgase.

„ 48 und 478. Reinigungsmassen für die Leuchtgas-Fabrikation.

„ 470. Untersuchungen über die Probe zur Bestimmung der schmalzartigen Beschaffenheit von Fetten.

„ 471 und 475. Untersuchungen verschiedener Mineralien aus dem hiesigen Naturhistorischen Museum.

„ 472. Untersuchungen über die Brennbarkeit von Alkohol auf Wasser.

„ 473. Bestimmung des Nährgeldwerthes von Roggenbrod.

„ 474. Untersuchung über die mögliche Verwerthung der Abwässer der Abdeckerei auf Leim- und Düngerstoffe.

„ 476. Untersuchungen über Ptomaine.

No. 477. Ueber die *Glaser*'sche Alkohol-Methode bei der Phosphat-Analyse.

„ 479. Untersuchungen betreffend die Dampfdichten-Bestimmung nach *Dumas.*

„ 480. Versuche über elektrolytische Bestimmung des Kupfers bei verschiedener Stromstärke.

„ 481. Ueber Darstellung Arsen-freien Schwefelwasserstoffs, insbesondere über die Reinigungs-Methode nach *Jacobsen.*

„ 482. Ueber die Rückstände im käuflichen Aether.

Von den in vorstehendem Bericht erwähnten Arbeiten sind inzwischen zur Veröffentlichung gelangt:

F. Wibel, Principielle Irrthümer in der Erklärung, Ausführung und Berechnung der Dampfdichten-Bestimmung nach *J. Dumas.* Eine der hiesigen Mathematischen Gesellschaft zur Feier ihres 200jährigen Jubelfestes (15. Februar 1890) vom Verfasser gewidmete Festgabe;

Ad. Engelbrecht, Zur *Glaser*'schen Methode der Eisenoxyd-Thonerde-Bestimmung in Phosphaten. Im Jahresberichte des hiesigen Chemiker-Vereines für 1890 Seite 60 ff.;

sowie endlich im Jahrbuch der hiesigen Wissenschaftlichen Anstalten.

F. Wibel, Zur Geschichte, Etymologie und Technik des Wismuths und der Wismuth-Malerei.

Dr. ***F. Wibel.***

6. Physikalisches Staats-Laboratorium.

Bericht des Direktors Prof. Dr. A. Voller.

Die Thätigkeit des physikalischen Staats-Laboratoriums im Jahre 1890 war im Wesentlichen die Folgende:

Seitens des Direktors wurden nachstehende öffentliche Vorlesungen gehalten:

Im Sommer 1890: Die Hauptpunkte der Lehre vom Erdmagnetismus.

Im Winter 1890/91: Grundzüge der neueren Elektricitätslehre, mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Anwendungen derselben. II. Theil (Elektrolyse, Wechselstrom-Maschinen, Transformatoren, Telephonie und Telegraphie).

Diese Vorlesungscurse fanden, wie dies seit Jahren regelmässig der Fall ist, an den Freitag Abenden statt; sie waren gut und anhaltend besucht. An dem Sommercursus nahmen 41 Hörer Theil, von denen 11 Lehrer waren. Die Wintervorträge hatten einen vorwiegend technischen Zuhörerkreis; der Andrang zu denselben war auch diesmal wieder ein so starker, dass nicht alle Anmeldungen berücksichtigt werden konnten. Nach Ausgabe von 80 Theilnehmerkarten konnten wegen Ueberfüllung des beschränkten Hörsaales weitere Hörer nicht zugelassen werden.

Der Hörsaal des Laboratoriums wurde auch in diesem Jahre von den Herren Prof. Dr. *Schubert* und Oberlehrer Dr. *Hoppe* zu ihren, im Auftrage der Oberschulbehörde gehaltenen öffentlichen Vorlesungen benutzt.

Im Laboratorium arbeitete ausser dem Direktor und dem Assistenten Dr. *Classen* als freiwilliger wissenschaftlicher Mitarbeiter Herr *B. Walter*, der auch während einer im Sommer stattgehabten militärischen Einberufung des Assistenten als dessen Stellvertreter thätig war; ferner Herr Dr. *E. Liebenthal.* Als Praktikant arbeitete im Sommer Herr stud. elektrotechn. *Wallichs* aus Altona; ferner waren auf Wunsch der Kaiserl. Telegraphen-Direktion zwei Beamte derselben

kürzere Zeit im Laboratorium zum Zwecke der praktischen Erlernung des Gebrauches der Torsions-Galvanometer zu elektrischen Messungen thätig. Im Winter arbeiteten als Praktikanten die Herren Dr. med. *Sänger,* Dr. chem. *Stuhlmann* und Lehrer *Marxsen.*

Für Hamburgische Behörden wurden im Laufe des Jahres mehrfach Untersuchungen ausgeführt, bezw. Gutachten und Berichte erstattet, nämlich:

Für die Finanz-Deputation eine wiederholte Feststellung des Elektricitäts-Verbrauches der Glühlampen im Neuen Allgemeinen Krankenhause.

Für die Bau-Deputation (Section für die Stadtwasserkunst) ein gutachtlicher Bericht über einen Schadenfall in der Glühlampenfabrik A. G., sowie ein ausführliches Gutachten über den Anschluss der Blitzableiter an die städtischen Gas- und Wasserrohr-Leitungen. Letzteres Gutachten wurde mit Zustimmung des Herrn Präses der Bau-Deputation in der Elektrotechnischen Zeitschrift zu allgemeiner Kenntniss gebracht. Gemeinsam mit den betreffenden Technikern der Bau-Deputation wurde ferner auf Grund einer Besichtigung an Ort und Stelle die Art und Weise der Blitzableiter-Einrichtung der neuen Schlachthof-Anlagen festgestellt.

Für die Feuer-Cassen-Deputation wurde über einen im October stattgehabten, zu Bedenken Veranlassung gebenden eigenthümlichen Blitzschlag bei der Kleinen Michaeliskirche gutachtlich berichtet.

Seitens der Feuer-Casse wurden überhaupt im Laufe des Jahres 21 Blitzschläge zur Anzeige gebracht, welche sämmtlich — soweit nicht die vollständige Vernichtung der betreffenden Gebäude oder verspätete Meldung dies unmöglich machte — eingehend untersucht wurden. Unter diesen Blitzschlägen gab einer, der einen Pavillon des Neuen Allgemeinen Krankenhauses betraf, zu Vorschlägen über einen besseren Blitzschutz dieser Anstalt an die Verwaltung derselben Veranlassung.

Auf Veranlassung des Herrn Chefs der Polizeibehörde nahm der Berichterstatter an Berathungen über den Entwurf von Vorschriften, betreffend Herstellung elektrischer Beleuchtungs-Einrichtungen im Innern der Häuser, Theil. Ferner wurde derselbe als Sachverständiger zu den Berathungen des für die Anlage einer elektrischen Beleuchtung in der Allgemeinen Gewerbeschule eingesetzten bürgerschaftlichen Ausschusses hinzugezogen.

Ebenso nahm der Berichterstatter an den von der Medicinalbehörde veranlassten erneuten Berathungen über die Inangriffnahme systematischer Grundwasserbeobachtungen im Hamburgischen Staats-

gebiete Theil. Zur Vorbereitung und späteren Ausführung dieser Beobachtungen ist in Folge der stattgehabten Berathungen eine engere Commission eingesetzt worden, in welcher der Berichterstatter die Leitung und Ueberwachung der später auszuführenden Untersuchungen übernommen hat.

Für Private wurden im Berichtsjahre 62 Untersuchungen, bezw. Prüfungsarbeiten ausgeführt. Darunter betrafen 35 Fälle die Prüfung von zusammen 538 Thermometern, worunter 533 ärztliche; ferner 11 Fälle die Untersuchung und Prüfung elektrischer Glühlampen, 2 Fälle diejenige elektrischer Bogenlampen, 5 Fälle von galvanischen Elementen und Accumulatoren, 3 Fälle von elektrischen Messapparaten, 2 Fälle von Blitzableiter-Anlagen; 4 einzelne Fälle bezogen sich auf die Prüfung von Senkwagen, Dreiweghähnen für Filterzwecke, Metallschmelzung durch den elektrischen Lichtbogen und Durchlässigkeit von Seidencocons für Luft und Wasser.

Von den budgetmässig zur Verfügung stehenden Mitteln konnte — von den gewöhnlichen Laboratoriumsausgaben und kleineren Anschaffungen abgesehen — ein beträchtlicher Theil zur weiteren planmässigen Vermehrung unserer Instrumentensammlung benützt werden. Es wurden u. A. für dieselbe angefertigt bezw. gekauft: von *A. Krüss* hierselbst ein grosser Spectral-Apparat mit 8 Prismen und automatischer Einstellung auf das Minimum der Ablenkung, ferner ein vollständiger photographischer Apparat, sowie verschiedene kleinere optische Instrumente: von *Fuess* in Berlin eine Serie von feineren Normal-Thermometern, von *Edelmann* in München mehrere elektrische Normal-Widerstandssätze und Zweigwiderstände, 2 Normal-Einheits-Galvanometer für Strom- und Spannungsmessungen, sowie ein grosser Erd-Inductor mit Schwingungs-Galvanometer u. s. w.

Für die Bibliothek des Laboratoriums wurde, abgesehen von den erforderlichen laufenden Anschaffungen der neueren Litteratur, behufs Ergänzung der älteren Litteratur, eine vollständige Folge des Journal de physique, sowie der von der Royal society in London herausgegebene grosse Catalogue of scientific papers angekauft. Die Bibliothek wurde, wie früher, von den physikalischen und technischen Kreisen unserer Stadt viel benutzt. 112 Bände wurden an 96 Entleiher ausgeliehen. In 20 Fällen wurden auch Instrumente zu wissenschaftlichen oder technischen Zwecken ausgeliehen.

Im Personalbestande des Laboratoriums ist eine Aenderung im Berichtsjahre nicht eingetreten.

7. Naturhistorisches Museum.

Bericht des Direktors Professor Dr. Kraepelin.

Museums-Kommission.

Die Kommission für das Naturhistorische Museum hat im Laufe des Jahres in ihrer Zusammensetzung keine Veränderungen erfahren. Sie bestand, wie im Vorjahre, aus dem Herrn Senator Dr. *Stammann* als Vorsitzendem und den Herren Direktor Dr. *Bolau*, Dr. jur. *J. Israel*, Dr. jur. *H. B. Levy*, Hauptlehrer *C. H. A. Partz*, *F. G. Ulex* und dem Direktor.

Personal.

Von den wissenschaftlichen Beamten wurde Herr Dr. *Georg Pfeffer* mit dem 1. Januar 1890 zum Kustos für Zoologie ernannt. Als wissenschaftliche Hülfsarbeiter traten im Laufe des Jahres neu ein die Herren Dr. *C. Schäffer*, *J. Sauber* und *L. Graeser*. Von auswärtigen Gelehrten wurden die Herren Dr. *O. Schmiedeknecht*-Blankenburg und Pastor *W. Konow*-Fürstenberg mit der Bearbeitung von Sammlungsteilen (Hymenopteren) betraut.

Für freiwillige Hülfsarbeit während längerer oder kürzerer Zeit an den wissenschaftlichen Sammlungen sind wir den Herren *G. Gercke* sen. (Dipteren), *G. H. Martens* (Vögel), *Otto Semper* (Paläontologie), Dr. *Stoffert* (Anatomie, Vögel), Stud. *Steinhaus* (Niedere Tiere) und *O. Strebel* zu großem Danke verpflichtet.

Das technische Personal wurde zunächst durch die Anstellung dreier Aufseher, der Herren *F. Dömmling*, *H. Ottens* und *J. Fischer*, vervollständigt. An Stelle des am 1. Mai aus seinem Amte ausgeschiedenen *J. Harder* wurde Herr *E. Vollmer* als Oberheizer und Maschinist von der Museums-Kommission erwählt. Der Präparator-Gehülfe *Foertmeyer* mußte wegen Unredlichkeit am 20. Juni aus dem Dienste entlassen werden.

Museums-Neubau.

Die aus Senats- und Bürgerschaftsmitgliedern zusammengesetzte Kommission für den Neubau des Naturhistorischen Museums hat am 26. November des Jahres ihren Schlußbericht E. H. Senate eingereicht und damit ihre Thätigkeit zum Abschluß gebracht. Die Uebernahme

des Neubaues seitens der Baudeputation ist bereits am 6. Januar 1890 erfolgt. Von größeren baulichen Arbeiten, die erst im Laufe des Jahres ihre Erledigung fanden, sind zu erwähnen die Ausmalung des Treppenhauses, der Umbau des großen Auditoriums, die Herrichtung von Arbeitszimmern für die Vorsteher der ethnographischen und prähistorischen Sammlungen, die Einrichtung einer Schmiedewerkstatt, das Zusammentreiben der Fußböden in sämtlichen Arbeitszimmern wie auf den Treppenpodesten, die Erneuerung der Fliesen des Vestibüls und eine umfassende Änderung der Heizanlagen.

Mobiliar-Beschaffung.

Der Kostenanschlag für die Beschaffung des neuen Mobiliars bezifferte sich auf ℳ 318 460; derselbe wurde am 8. Januar des Jahres von der Bürgerschaft unter der Bedingung genehmigt, daß die Ausführung in beschränkter Konkurrenz an hiesige bewährte Meister übertragen werde. Nach Erledigung der Vorarbeiten konnte die Mehrzahl der großen Pöste bereits im Laufe des 1. Quartals vergeben werden, doch führte die Ungunst der Arbeitsverhältnisse, wie die Schwierigkeit und Größe der Aufgabe bald zu Verzögerungen in der Fertigstellung des Mobiliars, wie sie von vornherein nicht erwartet waren. Auch am Schlusse des Jahres sind die Schränke des Parterres und des Hauptgeschosses noch fast sämtlich unvollendet, so daß noch Monate vergehen müssen, ehe die großen Einordnungsarbeiten der Sammlung in Angriff genommen werden können. Immerhin wurde bis November des Jahres an neuem Mobiliar fertig gestellt für rund ℳ 119 000, nämlich das gesamte Mobiliar der Arbeitszimmer, die Holz- und Eisenschränke des Zwischengeschosses, die 5 neuen Mineralienpulte und ein großer Schauschrank im Parterre, die großen Vela zur Verdunkelung des Oberlichtes, die Jalousien und Vorhänge im ganzen Gebäude.

Umzug.

Die Überführung der mineralogischen Sammlung, welche aus Zweckmäßigkeitsgründen im Vorjahre verschoben wurde, ist im Laufe des Sommers bis auf einige besonders schwere Stücke erfolgt, so daß nunmehr der Gesamt-Umzug als beendet angesehen werden kann. Die neuen Holzschränke des Zwischengeschosses, welche zur Aufnahme des Spiritusmaterials der wissenschaftlichen Hauptsammlung bestimmt sind, wurden nach ihrer Fertigstellung alsbald mit Objekten besetzt. Wie am Schlusse des Vorjahres, so stehen aber auch heute noch die großen Abteilungen der Säugetiere und Vögel, der Skelette und der einheimischen Fauna teils frei in den verschiedenen Räumen des Museums, teils in den Schränken des ehemaligen Museums *Godeffroy*. Durch letzteren Umstand wird leider auch die inzwischen übergeführte ethnographische Sammlung in ihrer definitiven Aufstellung behindert, da sie zum großen Teil auf die Verwendung jener, vom Naturhistorischen

Museum thunlichst bald außer Gebrauch zu stellenden Schränke angewiesen ist.

Bibliothek.

Die allgemeine Bibliothek des Museums ist im Laufe des Jahres völlig neu aufgestellt, ihr Katalog mit dem Bestande verglichen und vervollständigt. Angekauft wurden im ganzen 310 Nummern, im Werte von ℳ 2 508, darunter verschiedene entomologische Zeitschriften, sowie faunistische Werke über die arktischen Gebiete und Afrika.

Durch Geschenk oder Tausch erhielten wir 901 Nummern im Werte von etwa ℳ 3 050, unter denen eine größere Anzahl (260 Nummern) von Spezialarbeiten über niedere Wirbeltiere, welche Frau Dr. *Fischer* aus dem Nachlasse ihres verstorbenen Mannes als Geschenk überwies, sowie eine Reihe allgemeiner naturwissenschaftlicher Werke von Herrn *C. Radenhausen* besonders wertvoll erscheinen. Die zoologische Station und Herr *Gust. Fischer*-Jena erfreuten uns durch reiche Zusendungen kolorierter Tafeln ihrer Verlagswerke.

Mit folgenden auswärtigen Gesellschaften resp. Instituten wurde ein Schriftenaustausch neu vereinbart: Royal Society of London, Smithsonian Institution-Washington, Société entomologique de Belgique, Königl. malakozoologische Gesellschaft in Brüssel, Museum of comparative Zoölogy-Cambridge U. S., Nova Scotian Institut in Halifax, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Schweizer entomologische Gesellschaft, naturhistorisches Museum in Leyden. Die meisten derselben sandten in dankenswerter Weise auch die älteren Jahrgänge ihrer Publikationen ein.

Instrumente.

An Instrumenten sind ein größeres *Jung*'sches Microtom, ein Arbeits-Mikroskop von *Klönne* und *Müller* und einige Lupen von *Seibert* neu angeschafft. Außerdem wurden die technischen Hülfsmittel der Präparatoren in thunlichster Weise vervollkommnet, die obenerwähnte Schlosserwerkstatt mit Werkzeugen ausgerüstet und so die Möglichkeit geschaffen, sämtliche im Betriebe vorkommenden Schmiede-, Schlosser- und Drechslerarbeiten im Hause selbst durch die technischen Beamten ausführen lassen zu können.

Vermehrung der Sammlungen.

a. In der zoologischen Abteilung erhielten die Wirbeltiere einen Gesamtzuwachs von 1356 Nummern, von denen 108 auf die Säugetiere, 955 auf die Vögel und 293 auf die niederen Wirbeltiere entfallen; die Gliedertiersammlung wurde vermehrt um etwa 48 600 Exemplare, während die übrigen Wirbellosen einen Zuwachs von 1325 Nummern in vielen Tausenden von Exemplaren aufweisen. Die hohen Ziffern dieser Neueingänge werden in erster Linie veranlaßt durch den Ankauf zweier größerer Insektensammlungen, nämlich der bekannten *Beuthin*'schen Sammlung von Hymenopteren, Orthopteren und Rhynchoten

(etwa 7500 Stück) und der *Preller*'schen Käfersammlung (gegen 30 000 Stück); andererseits aber durch die große Zahl wertvollerer und umfangreicherer Schenkungen im Berichterstattungsjahr. Dieselben umfassen nicht weniger als rund 12 000 Nummern im Werte von ℳ 7415.

Von Ankäufen sind außer den genannten noch besonders hervorzuheben 2 größere Sendungen aus der zoologischen Station in Neapel, 567 Landmollusken von *Schlüter* in Halle, niedere Wirbeltiere aus Cambodja von *Rosset* und einige kleinere Kollektionen von Orthopteren und Hautflüglern.

Für die Geschenke ist in den Tagesblättern bereits der gebührende Dank abgestattet worden. Hier mögen nur die wichtigsten derselben kurz erwähnt werden.

Von Herrn Dr. *Fr. Ahlborn* marine Sammelausbeute von Alsen; von Herrn *Fr. E. Beddard*-London Oligochaeten-Typen; von Herrn Dr. *Th. Behn* eine Kollektion Insekten von Madagaskar und Columbien; von Herrn Dr. *Beuthin* 80 biologische Präparate und 624 Wanzen; von Herrn Direktor Dr. *Bolau* eine größere Sammlung niederer Meeres-Crustaceen; von Herrn Dr. *A. Borgert* Coelenteraten aus der Kieler Bucht; von Herrn Dr. *von Brunn* zahlreiche Insekten als Ausbeute seiner diesjährigen Sammelexkursionen, 22 Fische der hiesigen Fauna; von Herrn Professor Dr. *Burmeister*-Buenos-Ayres Spinnen und Skorpione aus Argentinien; von Herrn *H. Burmeister* biologische Präparate, Insekten und Skorpione; von Herrn *G. von dem Busche* Schädel eines Eisbären; von Herrn *Aug. C. Cordes* Balg einer Antilope gutturosa und Kopf eines Rehes; von Herrn Kapitän *Danielsen* (Dampfer Isis) Naturalien von Chañaral, Puget Sound und dem Golfstrom; von Herrn *Fr. Dömmling* zahlreiche Amphibien, Reptilien und Insekten der heimischen Fauna; von Herrn *Fr. Dörries* 58 einheimische Schmetterlinge; von Herrn Dr. *Driesch*-Zürich Sammelausbeute seiner Reise nach Ceylon; von Herrn Fischhändler *Ehrenberg* 5 Fische der Nordsee; von Herrn *L. Graeser* Insekten-Ausbeute seiner diesjährigen Exkursionen, eine vorzügliche Sammlung sibirischer Conchylien; von den Herren *Gross, Schilling & Co.* ein Häringskönig; von Herrn *Hermann*-Asahan Balg und Skelet vom Bintourong; von Herrn *J. Herwig* Nest des Töpfervogels; von Herrn *C. Hoege* 128 wertvolle Insekten von Durango-Mexiko; von Herrn *C. Hupfer* Sammelausbeuten seiner Reisen nach Westafrika; von Herrn *J. Itzerodt* diverse Vögel, Nester und Reptilien der heimischen Fauna; von Herrn *O. Kittel*-Altrahlstedt 4 junge Iltisse; von Herrn *W. Koltze* über 800 Insekten, namentlich einheimische und sibirische Käfer; von Herrn *Klapálec*-Prag 37 Phryganidengehäuse; von Herrn Fischhändler *Kröger* 4 einheimische Fische; von Herrn

F. Laeisz Conchylien, Korallen, Vogelbälge etc.; von Herrn Dr. *Langkavel* vollständige Kollektion der Farbevarietäten von Helix nemoralis; von Herrn *von Leonhard* 240 Insekten aus Bolivien; von Herrn Kapitän *Langerhansz* Sammelausbeute seiner Reise nach Brasilien und Argentinien; von Herrn Fischhändler *Mangels* 12 einheimische Fische; von Herrn *G. H. Martens* seine gesamte ornithologische Sammlung, bestehend aus 315 ausgestopften Vögeln und 472 Bälgen, nebst den zugehörigen Schränken; von Herrn Konsul *H. C. Ed. Meyer* ein Kronenkranich; von Herren Fischhändlern *J.* und *F. Meyer* 3 Fische, Austern und Miesmuscheln; von Herrn *Alb. O'Swald jun.* eine größere Kollektion von Insekten, Spinnen, Myriopoden etc. aus der Umgegend von Tamatave; von der Familie *Peters* Sammelausbeute des verstorbenen Herrn *A. Peters* von Akuse am Volta; von Herrn Dr. *Plagemann* Fische aus den peruvianischen Anden; von Herrn *A. Sauber* zahlreiche Insekten der heimischen Fauna, darunter über 200 Kleinschmetterlinge; von Herrn Dr. *Schäffer* biologische Präparate; von Herrn Dr. *Semon* 5 Myxine glutinosa; von Herrn *Nic. Six* 13 verschiedene Arten Elbfische; von Herrn *E. Stender* Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Fische und Insekten der Umgegend; von Herrn *H. Strebel* 150 Insekten aus Oberbayern; von Herrn *R. Tancré*-Anclam 95 Hymenopteren vom Altai; von Herrn Dr. *R. Timm* Insekten aus Tyrol, Sammelausbeute niederer Meerestiere von Cuxhaven; von Herrn *D. H. Vorrath* 4 wertvolle Elbfische; von Herrn Dr. *Wahncau* zahlreiche Bandwürmer und Parasiten des Menschen; von Herrn Dr. *O. Warburg* die gesamte zoologische Ausbeute seiner vierjährigen Forschungsreise in das ostasiatische Monsumgebiet, sowie die von ihm während seiner Knaben- und Studienjahre angelegten Sammlungen von Insekten, Mollusken, Krebsen etc.; von der *zoologischen Gesellschaft* durch Herrn Direktor Dr. *Bolau* 71 Säugetiere, 64 Vögel, 5 Eier, 32 Reptilien, 2 Amphibien, 6 Fische, sowie Krebse, Insekten und Würmer.

b. Die mineralogische Sammlung wurde im ganzen um 3119 Nummern vermehrt, von denen 830 durch Kauf, 1843 durch Schenkung, 446 durch Sammeln erworben wurden. Der Wert dieses Zuwachses beziffert sich auf ℳ 5386, von denen ℳ 3937 auf die Geschenke entfallen.

Von den Ankäufen ist die japanische Sammlung des Herrn Kustos Dr. *Gottsche* (580 Nummern) besonders wertvoll.

Aus der Reihe der Geschenke seien erwähnt: Von den *Alsen*'schen *Portland-Cementfabriken* ein 15 cm langer Knochen und Holz aus der Kreide von Lägerdorf; von Herrn *O. Berckemeyer* 16 chilenische Kupfer- und Silbererze; von den Herren *Deseniss* und *Jacobi* diverse Bohr-

proben; von Herrn *O. Elkan*-Johannisburg 18 Goldstufen und 2 Mineralien aus Transvaal; von Herrn Direktor *V. Jörgensen*-Kopenhagen Prachtstufen von Kryolith, Thromsenolith, Ralstonit und Columbit aus Grönland; von Herrn Zahnarzt *L. J. Lange* 30 diverse Haifischzähne aus Karolina; von Herrn *Ed. Lippert*-Johannisburg 14 Goldquarze, 3 Mineralien aus Transvaal; von Herrn Pastor *Schröder*-Itzehoe eine große Anzahl wertvoller Versteinerungen der dortigen Gegend; von Herrn *Otto Semper*-Altona eine große Sammlung von Holsteiner Gestein, miocänen Säugetierresten und Tertiärhölzern von Schleswig-Holstein, 510 Nummern von Lokalsuiten, Mineralien und Versteinerungen; von Herrn Dr. *Otto Warburg* mineralogische Sammelausbeute seiner vierjährigen Reise in Ostasien; von Herrn *F. Wiengreen* ein fossiler Hirschschädel vom Klostersee; von Herrn *Louis Wolff* ein Oreodonschädel aus Dakota; von Herrn *F. Worlée* 19 verschiedene Mineralien und Gesteine.

Aptierung.

Mit der Neuaufstellung der Sammlungen trat alsbald vielfach das Bedürfnis einer Aufarbeitung und Neuaptierung der vorhandenen Naturobjekte hervor. Durch neue Postamente, Gläser und Etiketten, sowie durch frischen Spiritus mußten zum mindesten zunächst diejenigen Teile der Sammlung eine würdigere Ausstattung erfahren, welche in erster Linie der Belehrung des Publikums zu dienen bestimmt sind. Da hierzu die etatsmäßige Summe von ℳ 4000 bei weitem nicht ausreichte, so wurde zunächst ein weiterer Betrag von ℳ 5000 aus der Mobiliarbewilligung zu obigem Zwecke bereit gestellt, dem dann am Schlusse des Jahres eine weitere Summe von ℳ 10 000 zu gleichem Zwecke hinzugefügt ist. Auf diese Weise dürfte es möglich werden, die eigentliche Schausammlung soweit in ihrer Aptierung zu fördern, daß sie mit den lichtvollen und prächtigen Räumen des neuen Heims in Einklang steht.

Wie im Vorjahre, so konnten auch diesmal den zu niedrig etatisierten Positionen für notwendige und kleine Ausgaben wie für wissenschaftliche Hilfsarbeit aus dem Konto für Heizung und Beleuchtung nicht unerhebliche Beihilfen überwiesen werden, eine Möglichkeit, die nach Eröffnung des Museums leider in Wegfall kommt.

Inventar.

Die Vermehrung des Inventars vom 1. Mai 1889 bis ebendahin 1890 wurde zum Zwecke der Feuerversicherung wie folgt geschätzt:

Zoologische Abteilung	ℳ	13 105,—
Mineralogische Abteilung	„	5 536,—
Bibliothek	„	19 441,—
Instrumente, sonstiges Inventar	„	4 671,—
Summa	ℳ	44 753,—

Der Gesamtwert des Inventars des Museums stellte sich demnach am 1. Mai 1890 auf rund ℳ 745 736.

Benutzung des Museums.

Das Museum war des Umzugs halber während des ganzen Jahres für das Publikum geschlossen. Von 52 auswärtigen Gelehrten, welche im Laufe des Jahres das Museum besuchten, benutzten 12 auf längere oder kürzere Zeit zu speziellen Arbeitszwecken die Räume des Museums. Im Auftrage der holländischen Regierung besichtigte Herr Staatsarchitekt *Lockhorst* die Baulichkeiten des Instituts, während an die Herren Professor *Martin*-Leyden und Direktor *Schauinsland*-Bremen auf deren Wunsch die Pläne des Gebäudes zur Einsicht übersandt wurden.

Verkehr mit auswärtigen Gelehrten und Instituten.

Den Herren Dr. *Apstein*-Kiel, Dr. *Boas*-Kopenhagen, Professor *Busch*-Berlin, Direktor Dr. *Conwentz*-Danzig, Professor *von Fischer-Benzon*-Kiel, Dr. *Hartlaub*-Bremen, Dr. *Harlaub jun.*, Göttingen, *Fr. Kohl*-Wien, Professor *Kühne*-Heidelberg, Dr. *Lenz*-Lübeck, Dr. *P. Mayer*-Neapel, Professor *Miller*-Berlin, Professor *Redtenbacher*-Wien, *A. Schletterer*-Wien, Dr. *Seitz*-Gießen, Dr. *Sibeck*-Rigersburg, *Stolley*-München und Geheimrat *Welcker*-Halle wurden Teile der Sammlung teils zur Bestimmung, teils in Tausch übersandt.

Dagegen erhielt das Museum zur wissenschaftlichen Bestimmung Material von den Museen zu Berlin (zoologische Sammlung und geologisch-palaeontologische Sammlungen), Frankfurt a. M., Göttingen, Gothenburg, Kiel, Lübeck, Oldenburg, Rostock, Stockholm und Stuttgart, wie von den Herren Professor *Haas*-Kiel, Dr. *Plagemann*-Hamburg, Professor *Sandberger*-Würzburg. Von der Kükenthalschen Spitzbergen-Expedition gingen die Fische, Krebse und Echinodermen zur Bearbeitung ein (Kustos Dr. *Pfeffer*), von der Plankton-Expedition die Fische, Cephalopoden und Heteronereïden (Dr. *Pfeffer* und Dr. *Michaelsen*), während der Verein für Hochseefischerei zu gleichem Zwecke die Wurmausbeute seiner diesjährigen Nordsee-Expedition übersandte (Dr. *Michaelsen*). Die überaus reichen Sendungen (etwa 50 Kisten), welche Herr Dr. *F. Stuhlmann* auf Zanzibar, am Zambesi und im ostafrikanischen Schutzgebiet sammelte, wurden von seiten des Museums vorläufig in Verwahrung genommen, gesichtet und zur wissenschaftlichen Bearbeitung fertiggestellt.

Sammelkisten für das Museum sind im Laufe des Jahres neu ausgegeben an die Herren *Ch. Bock* in Mona bei Portoriko, *G. Wölber*-Singapore, *E. Thiel*-Venezuela, *Th. Kedenburg*-Nordborneo, *F. Caulwell*-Mondame, Westafrika, *G. Tippenhauer*-Port au Prince und *F. Stammann*-Nordborneo.

Arbeiten im Museum.

Die Ordnungsarbeiten zur Unterbringung der Sammlungen konnten aus den früher erwähnten Gründen nur verhältnismäßig wenig gefördert werden. Nach Fertigstellung der Schränke des Zwischengeschosses wurden die in Spiritus konservierten Mollusken, Myriopoden, Spinnen und Insekten, ferner die Skelette der Reptilien und Amphibien, die trockenen Fische und Echinodermen, wie die Mehrzahl der Korallen entgiltig aufgestellt, letztere nach vorheriger gründlicher Reinigung. Von den trockenen Molluskenschalen sind 180 Schiebladen in die neuen Schränke eingeordnet, von der Hauptsammlung der Vögel ist die Ordnung der Raubvögel gereinigt, geordnet und durchbestimmt, im übrigen allerdings erst provisorisch untergebracht. Im Erdgeschoß wurde die Aufstellung der Robben vorbereitet und der große Mittelschrank teilweise mit Säugern besetzt.

Für die aufzustellende Schausammlung wurden von den wissenschaftlichen Beamten weit über 1000 Spiritusobjekte, zum teil anatomische Präparate, in die Normalaufstellung auf Elfenbeinglas gebracht, desgleichen zahlreiche biologische Objekte, wie Nester, Fraßstücke, Gallen, Entwicklungsstadien etc. zusammengestellt und hergerichtet. Von der zur Schau zu stellenden Insektensammlung, welche in eine Typensammlung und eine einheimische Sammlung sich gliedert, sind bis Schluß des Jahres 50 Kasten entgiltig fertig gestellt, andere in Vorbereitung. Die einheimische Fischfauna ist durch etwa 25 besonders sorgfältig präparierte Arten vertreten, während der Versuch, die Nester der einheimischen Vögel in ihrer natürlichen Umgebung vorzuführen, erst für einige wenige Formen zur Ausführung gelangen konnte. Die osteologische Sammlung wurde um 19 Nummern vermehrt, mit der Erläuterung der anatomischen Präparate durch Zeichnungen der Anfang gemacht. Ebenso wurden 5 größere Aquarelle von Waltieren angefertigt. Vom technischen Personal wurden ferner 102 Säuger, 266 Vögel, 60 Nester und 53 Geweihe gereinigt und auf neue Postamente gesetzt, 2 große Gruppen von Halbaffen zusammengestellt, 18 Skelette umgearbeitet, 97 Menschen- und Säugerschädel neu montiert und ebenfalls mit Postamenten versehen.

Für die wissenschaftliche Hauptsammlung wurden vom technischen Personal 56 Säuger und 73 Vögel ausgestopft oder zu Balg gemacht, 8 Säugerskelette, 9 Schädel und 3 Vogelskelette präpariert und aufgestellt. An Insekten sind etwa 2700 gespießt, gespannt oder sonstwie präpariert, 7—8000 vom Schimmel gereinigt, neu etikettiert und geordnet. Von den Spiritusvorräten sind mehrere tausend Nummern in einzelne Gläser verteilt und etikettiert, von den Neueingängen namentlich die Reptilien, Amphibien, Fische und Würmer größtenteils

bestimmt und in die Sammlung eingeordnet. Ebenso wurden die Vogelsammlung des Herrn *G. H. Martens* und die Sammelausbeuten der Herren Kapitäne *Horn* und *Hupfer* wie ein Teil der *Warburg*schen Schenkungen bestimmt und katalogisiert. Von Sammlungsteilen sind die Spinnen und Ectoparasiten neu geordnet, die Insektengruppen der Tenthrediniden und Tryphoniden durchbestimmt, ebenso die Skorpione, Squilliden, Alciopiden und Oligochaeten.

Eine Lehrthätigkeit konnte infolge des Umzugs nicht ausgeübt werden.

Zur Vervollständigung unserer heimischen Fauna und zur Beschaffung biologischer Präparate sind von den wissenschaftlichen und technischen Beamten während ihrer Mußestunden zahlreiche Exkursionen unternommen.

An wissenschaftlichen Arbeiten wurden im Laufe des Jahres 10 zoologische Abhandlungen mit zusammen 375 Druckseiten Text und 11 lithographierten Tafeln publiziert und zwar:

Professor *Kraepelin*: Revision der Skorpione. I. Die Familie der Androctoniden. 144 Seiten und 2 Tafeln.

Dr. *G. Pfeffer*: Die Fauna der Insel Jeretik. 34 Seiten.

Dr. *G. Pfeffer*: Die Bezeichnungen für die höheren systematischen Kategorien in der Zoologie. 10 Seiten.

Dr. *G. Pfeffer:* Die Windungsverhältnisse der Schale von Planorbis. 16 Seiten und 1 Tafel.

Dr. *G. Pfeffer:* Über einen Dimorphismus bei den Weibchen der Portuniden. 8 Seiten und 2 Tafeln.

Dr. *W. Michaelsen:* Synopsis der Enchytraeiden. 60 Seiten und 1 Tafel.

Dr. *W. Michaelsen:* Beschreibung der von Herrn Dr. *Fr. Stuhlmann* im Mündungsgebiet des Sambesi gesammelten Terrikolen. 30 Seiten und 4 Tafeln.

Dr. *W. Michaelsen:* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. III. 12 Seiten.

Dr. *W. Michaelsen:* Die Lumbriciden Norddeutschlands. 19 Seiten.

Dr. *W. Michaelsen:* Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. IV. 42 Seiten und 1 Tafel.

In der mineralogischen Abteilung wurde eine beträchtliche Zeit durch die Vorarbeiten zum Umzug und durch diesen selbst absorbiert. In die Hauptsammlung wurden aus älteren Vorräten etwa 700 Nummern eingeordnet, ebenso die Mehrzahl der Neueingänge.

Die Sammlung der Tertiärgeschiebe (gegen 1000 Nummern) ist revidiert. Für die Schausammlung wurde eine Reihe von Lokalsuiten zusammengestellt und zwar von Burg, Fahrenkrug, Kellinghusen, Lüneburg, Itzehoe, Malliss, Lägerdorf und Langenfelde. Die zahlreichen Exkursionen des Kustos führten zur Auffindung eines bisher unbekannten Miocän-Horizontes bei Itzehoe, eines neuen Fundpunktes für arktische Diluvialfauna bei Esbjerg, einer diluvialen Flora bei Kuden, sowie von anstehendem Oberoligocän bei Dömitz.

Für Behörden und Private wurden in 4 Fällen Gutachten über geologisch-technische Fragen abgegeben.

Herr Dr. *Johs. Petersen* bearbeitete in den „Beiträgen zur Petrographie von Sulphur Island, Peel Island, Hachijo und Mijakeshima" (54 Seiten und 2 Tafeln) einen Teil der von Dr. *Warburg* in Ostasien gesammelten und dem Museum überwiesenen Gesteine.

---

8. Museum für Völkerkunde.

Bericht des Vorstehers C. W. Lüders.

In dem abgelaufenen Jahre hat eine Vermehrung der Sammlung um 316 Nummern stattgefunden und zwar durch Geschenke:

von	Afrika	54	Nummern
„	Asien	38	„
„	Amerika	20	„
„	Oceanien	8	„
„	Europa	1	„
		121	Nummern.

Durch Ankäufe:

von	Afrika	10	Nummern
„	Asien	156	„
„	Amerika	6	„
„	Oceanien	23	„
		195	Nummern.

Darnach stellt sich der augenblickliche Bestand wie folgt:

Afrika	1556	Nummern
Asien	2683	„
Amerika	2429	„
Oceanien	2273	„
Europa	116	„
	9057	Nummern.

Als besonders hervorzuheben sind in den Erwerbungen eine höchst interessante Collection altchinesischer Prunk- und Kriegswaffen, die wir durch die hochherzige Unterstützung der *Bürgermeister Kellinghusen's Stiftung* erstehen konnten. Diese sehr kostbare Sammlung ist von einem grossen Kenner derartiger Sachen an Ort und Stelle zusammengebracht, stammt aus der Blüthezeit Chinas und zeigt eine besonders hochfeine Technik in Metallarbeiten. Vertreten sind darunter:

Helebarden, Speere, kurze und lange Schwerter, Streitbeil, Schlagkolben, Gewehr mit Luntenschloss, Pferdegeschirr, Steigbügel, Blaserohr für kleine spitze Bolzen, ein Schneller für kurze Pfeile, Tuba oder Signalhorn u. s. w.

An ferneren Geschenken sind eingegangen:

Von Herren Gebr. *Chs. & Rud. Ungebauer*, von Herrn *Steffen* und von Herrn *M. Brock* viele schätzenswerthe Gegenstände von West-Afrika, sowie von Herrn *Paul Hinsch*, Zanzibar und Herren *Hansing & Co.* hier ähnliche Sachen von der Ostküste Afrikas. Herrn *G. Reimers*, Büsum, verdanken wir einige interressante Gegenstände der Indianer Nord-Mexikos.

Unter den Ankäufen sind hervorzuheben: Ein Theil der Sammlung des Herrn *Dörries jr.* von den Tschucktschen Nord-Ost-Asiens ca. 70 Nummern. Ferner einige gute Eisen- und Bronze-Gegenstände von Japan, sowie eine schöne Suite Hausmodelle von Java.

Seit Mitte des Jahres wurden Vorbereitungen getroffen zu dem beabsichtigten Umzug des Museums in das Naturhistorische Museumsgebäude auf dem Schweinemarkt und im October factisch mit dem Umzug begonnen, der denn auch noch vor Ablauf des Jahres beendet wurde. Das Material ist, soweit das Mobiliar reichte, schon aufgestellt, so dass gegenwärtig die Sachen der Welttheile Afrika und Asien fast ganz fertig dastehen.

9. Sammlung vorgeschichtlicher Altertümer.

Bericht von Prof. Dr. E. Rautenberg.

Im Jahre 1890 ist die Sammlung vorgeschichtlicher Altertümer um 205 Katalognummern vermehrt.

Geschenke sind der Sammlung auch in diesem Jahre in geringerer Zahl als früher zugewendet, offenbar allein schon deshalb, weil die Sammlung dem Publikum nicht zugänglich war und dadurch weniger Anregung gegeben wurde. Doch sind einige sehr wertvolle und interessante Geschenke zu verzeichnen.

Frau Dr. *Reye* brachte aus Spanien der Sammlung eine Reihe von Altertümern aus der Mina Santa Barbara bei Posados (Cordova) mit. Das Bergwerk ist, wie Münzen und andere Fundgegenstände beweisen, schon von den Iberern, sodann von den Römern, später von den Mauren betrieben und wird jetzt unter der Leitung des Herrn *Reye* ausgebeutet, der die Auswahl dort gefundener bezeichnender Stücke für unsere Sammlung schenkte. Diese Gegenstände geben einen höchst interessanten Einblick in den Bergwerksbetrieb der Römer und bestätigen und ergänzen die Angaben der alten Schriftsteller, namentlich des Diodorus Sikulus in geradezu überraschender Weise. Hervorzuheben sind eine Situla von Bronze (vermutlich Schöpfgefäß), Teile einer sogenannten Schnecke (Schraube zum Wasserheben), 3 Lampen, 2 becherförmige Gefäße, eine Bergmannshaue von Eisen (Stahl?) und ein Sprengkeil von Stein. Außerdem schenkten Herr *O. Rautenberg* in Schönweide mehrere Steingeräte und eine aus 2 Steinen bestehende Mühle aus Basalt (wahrscheinlich von Nieder-Mendig), Herr *Ernst Graf* (Barmbeck) einen in Fuhlsbüttel gefundenen Feuersteinkeil, Herr *Scheufler jun.* eine Bronzemünze des Antoninus Pius, welche im Baugrunde des Hammonia-Hotels in St. Pauli gefunden war.

Angekauft sind einige Sammlungen und verschiedene einzelne Gegenstände. Es sind dadurch zunächst die Typen der Steingeräte des Nordens durch einige vorzügliche Exemplare aus Falster, Gotland, Schleswig und Holstein vervollständigt worden; aber auch die unscheinbareren Geräte z. B. Schlag- und Reibesteine sind in diesem Jahre erfreulicher Weise der Sammlung zugeführt. Besonders wertvoll für die Ergänzung waren Erwerbungen aus Westerham bei Cadenberge, woher in diesem Jahre namentlich 4 schöne Gefäße der Steinzeit Keile, Hammer und Messer aus Gräbern, sowie verschiedenartige einfache Hausstandsgeräte aus Wohnungsresten der älteren Zeit zum Teil

gebracht, zum Teil vom Berichterstatter, der an den Fundstätten selbst die nötigen Aufnahmen und Ausgrabungen machen konnte, geholt sind. Endlich sind noch für die Anschauung der Steinzeit vom Römisch-Germanischen Central-Museum 3 Modelle von Gräbern jener Periode aus der Lüneburger Haide gekauft.

Ebenso erfreulich sind die Erwerbungen von Bronzegegenständen. 2 aus Ulm erworbene, sehr schön erhaltene Bronzespiralringe, welche mit mehreren anderen und einigen Goldspiralen als Depotfund bei Nattenhausen ausgegraben sind, stimmen ihrer Form nach mit einem freilich nicht so gut erhaltenen Bronzespiralring von Rissen bei Blankenese völlig überein. Außerdem haben wir aus solchen Lagerfunden 5 Bronzesicheln von Därsdorf, 10 Armringe aus Wildeshusen erworben. Neu für unsere Sammlung sind weiter die Formen eines Halsringes von Selent und von torquierten Ringen aus der Gegend von Neumünster. Ein aus Holstein stammender Kelt von älterer Form, dessen genauerer Fundort bis jetzt leider noch nicht ermittelt ist, besteht, wie die chemische Analyse ergab, aus fast reinem Kupfer, von Zinn war nur eine Spur nachzuweisen. Die hervorragendste Erwerbung an Bronzegeräten ist unzweifelhaft die von 3 Hängebecken, angeblich aus Oldesloe, mit reicher Ornamentierung; zwei sind von besonderer Größe, das dritte, das die Form der sogenannten Deckel hat, ist kleiner, stärker von Wandung und sehr gut erhalten; interessant sind in dem einen größeren Becken die Spuren einer versuchten grob ausgeführten Reparatur. Aus Schweden, angeblich aus Björkö, stammt eine sehr gut erhaltene silberne Scheibenfibula, etwa des 8. Jahrhunderts, die vermutlich erst gegossen und ausgehämmert, dann mit eingeschnittenen Bandornamenten und aufgenieteten Tierfiguren (Pferd und Ziegenbock), sowie einem hausähnlichen Aufsatze in der Mitte verziert ist. Mit derselben wurden 5 Stücke zusammengedrehten Silber-Doppeldrahtes, wie solche in den Hacksilberfunden vorkommen, und 1 gegossener, zweimal gestreckter Silberbarren eingeliefert und angekauft.

Die Bibliothek ist in diesem Jahre um 47 Nummern vermehrt worden. Die Deutsche Anthropologische Gesellschaft, Gruppe Hamburg-Altona hat auch in diesem Jahre die für sie eingegangenen Schriften der Bibliothek überwiesen.

Der Umzug ist unter der umsichtigen Leitung des Herrn Dr. *Hagen* im Laufe des Sommers beschafft und die Neuordnung so weit vorbereitet, daß im Laufe dieses Sommers die früher versteckten Schätze der Sammlung in meistens neuen, geräumigen Schränken ausgestellt sein werden. Für die technische Bearbeitung und Wiederherstellung ist jetzt wieder Herr *Johannes Müller* während mehrerer Monate thätig gewesen.

10. Sammlung Hamburgischer Alterthümer.

Bericht von Dr. A. H. Kellinghusen, d. Z. Vorsitzender der Kommission.

Die Sammlung war wie in früheren Jahren Sonntags und Mittwochs dem Publikum geöffnet und erfreute sich eines zahlreichen Besuches. Angekauft wurden im Berichtsjahre unter anderen ein Bild des Organisten *Johann Reinken* in einem reich geschnitzten Holzrahmen, einige geschnitzte Balkenköpfe aus Bergedorf, eine Sammelbüchse der Kornumstecher-Brüderschaft.

Von den im Jahre 1890 geschenkten Gegenständen ist ein Verzeichniss in den Mittheilungen des Vereins für Hamburgische Geschichte gegeben worden. Mit Genehmigung der Behörde ist die bisher in der Sammlung aufgestellt gewesene Bachus-Statue, welche vor dem Brande von 1842 am Eingange zum Rathsweinkeller im Eimbeck'schen Hause ihren Platz hatte, der Sammlung entnommen, um bei dem neuen Rathhause angebracht zu werden. Dieselbe findet dort ihren Platz bei dem Eingange in den Restaurationsräumen an der Johannisstrasse und wird derartig angebracht werden, dass sie von der Strasse aus gesehen werden kann. Es wird gewiss allseitig freudig begrüsst werden, dass diese Reminiscenz aus alter Zeit bei dem neuen Rathhause an so geeigneter Stelle wieder aufgestellt wird.

11. Botanisches Museum und Laboratorium für Waarenkunde.

Bericht des Direktors Professor Dr. Sadebeck.

Die Vorlesungen umfassten:

Vorlesungen.

Im Sommer-Semester 1890: 1) Natürliche Pflanzenfamilien (aussertropische Blüthenpflanzen); 2) Allgemeine Botanik; 3) Botanisches Practicum (für Vorgeschrittene täglich von 10—3 Uhr, für Anfänger Mittwochs, Donnerstags und Sonnabends von 1—3 Uhr); 4) Botanische Excursionen (wöchentlich eine, mitunter auch zwei).

Im Winter-Semester 1890/91: 1) Natürliche Pflanzenfamilien (Moose, Farne, tropische Blüthenpflanzen); 2) Botanisches Practicum. (Im Allgemeinen wie im Sommer-Semester; nur arbeiteten die Anfänger statt Sonnabends von 1—3 Uhr am Sonntag von 9—12 Uhr).

Die Vorlesungen hatten einen zum Theil recht zahlreichen Besuch, namentlich aus medicinischen, pharmaceutischen und Lehrer-Kreisen. Die verhältnissmässig grösste Anziehungskraft übte die Sommer-Vorlesung aus, so dass weder die Räume des Botanischen Gartens, in welchem diese Vorlesungen ursprünglich beabsichtigt waren, noch auch diejenigen des Botanischen Museums die Zuhörer aufzunehmen vermochten. Es wurde daher mit der gütigen Genehmigung des Herrn Professor *Voller* das Auditorium des physikalischen Staats-Laboratoriums für die Vorlesungen benutzt, später aber, da dieses, namentlich wegen der geringen Helligkeit des Saales, für die Demonstrationen nicht ausreichte, das chemische Auditorium. Jedoch waren durch diesen wiederholten Wechsel des Auditoriums die Zuhörer zu einem grossen Theile von dem weiteren Besuch der Vorlesung abgeschreckt, so dass die Zahl derselben auf 37 herabgesunken war, als die Vorlesung in dem zuletzt genannten Saale fortgesetzt wurde. Inscribirt hatten sich für diese Vorlesung 59, bei den ersten Vorlesungen waren jedoch 71—74 Herren anwesend. Dass im Anschluss an diese Vorlesung und in direkter Verbindung mit derselben auch Demonstrationen im Botanischen Garten, insbesondere auch in den Gewächshäusern stattfanden, sei als selbstverständlich hier nur kurz

erwähnt. Das für die Vorlesungen nöthige Demonstrationsmaterial wurde von dem Botanischen Garten geliefert.

Auch die Theilnahme an den Excursionen war eine recht rege; inscribirt hatten sich für dieselbe 35 Herren aus den oben schon näher bezeichneten wissenschaftlichen Kreisen.

In dem Laboratorium des Botanischen Museums arbeiteten im Sommer-Semester 7, im Winter-Semester 10 Herren.

Wissenschaftliche Arbeiten.

Die übrigen Arbeiten des Institutes wurden, so weit sie abgeschlossen werden konnten, unter der Rubrik „Arbeiten des Botanischen Museums" zum Theil schon in diesem Bande des Jahrbuches der wissenschaftlichen Anstalten veröffentlicht. Es liegt in der Absicht, in gleicher Weise auch die meisten der späteren Arbeiten des Institutes zur Publication zu bringen, so z. B. namentlich die Bearbeitung der umfangreichen ostafrikanischen Sammlungen, welche im Jahre 1884 von Dr. *Fischer* und in den Jahren 1888 und 1889 von Dr. *Stuhlmann* eingesendet worden sind. Mit dem grössten Theil dieser Arbeiten ist Herr Dr. *Voigt* bereits seit dem Jahre 1889 beschäftigt; Herr Dr. *Klatt* übernahm dagegen die Bearbeitung der Compositen, Irideen und Gramineen. Die anderen, meist biologischen Arbeiten des Institutes werden ebenfalls in dem nächsten Jahrbuch veröffentlicht werden. Die Mehrzahl derselben ist allerdings seit Jahren begonnen, aber die einzelnen Untersuchungen wurden im Verlaufe derselben durch immer wieder neu auftretende Fragestellungen derartig erweitert, dass es wünschenswerth erscheint, erst nach Gewinnung der Gesammt-Resultate an eine Publication derselben heranzugehen.

Die im Nachfolgenden mitgetheilten Beispiele mögen daher wenigstens eine allgemeine Vorstellung geben von der in Rede stehenden wissenschaftlichen Thätigkeit des Institutes, sowie von der Art und Weise und dem Umfange solcher Untersuchungen.

Was zunächst die Untersuchungen über Pflanzenkrankheiten anlangt, so ist eine dieser Arbeiten bereits in diesem Jahrbuch selbst publicirt worden. In derselben wurde der Nachweis erbracht, dass die richtige Erkennung der durch Taphrina-Arten (mikroskopisch kleine Pilzformen) hervorgebrachten, zum Theil recht gefährlichen Pflanzenkrankheiten in mehreren Fällen mit Sicherheit nur durch die künstliche Infection gesunder Pflanzen, sowie durch jahrelang fortgesetzte Culturen dieser künstlich inficirten Pflanzen gewonnen wurde. Dass auch die Bekämpfungsmassregeln einzelner dieser leider nicht selten an Obstbäumen, Pfirsich u. s. w. verheerend auftretenden Krankheitsformen sich nur ergeben konnten auf Grund weiterer Versuche mit der lebenden Pflanze, erscheint fast als selbstverständlich, wenn man bedenkt, dass

in den biologischen Wissenschaften ganz allgemein nur das Experiment entscheidet und beweist.

Aus diesem Grunde wurden auch die im Jahre 1871 begonnenen und seitdem generationsweise fortgesetzten Aussaaten und Culturen der Serpentinfarne, Asplenium adulterinum und Serpentini, nicht aufgegeben. Es hatte sich bei diesen herausgestellt, dass sie bei Aussaaten auf serpentinfreiem Substrat in der 6. Generation wieder alle Eigenschaften der Grundform annehmen und auch die als Serpentinform abhanden gekommene Fähigkeit, das Laub zu überwintern, wieder erhalten. Dagegen haben sich bei den umgekehrten Versuchen, durch generationsweise Aussaaten auf serpentinhaltigem Substrat die Grundform in die Serpentinform überzuführen, irgendwelche Veränderungen nicht nachweisen lassen, obgleich im Sommer des Berichtsjahres bereits die 7. Generation zur völligen Entwicklung gelangt war. Die Versuche müssen also zunächst noch fortgesetzt werden.

Es lag daher nahe, auch einen anderen Milzfarn, Asplenium Seelosii, in gleicher Weise in Cultur zu nehmen, da diese Aspleniumart in übereinstimmender Weise wie die Serpentinfarne ebenfalls nur an ein Magnesium-haltiges Substrat gebunden zu sein scheint, nämlich an den Dolomit Südtyrols. Die ersten Aussaaten wurden daher im April des Berichtsjahres ausgeführt und zwar in dreifacher Weise, so dass sie erstens auf Magnesium-freies, aber Kalk-haltiges, zweitens auf Magnesium-freies und auch Kalk-freies Substrat, drittens endlich auf Serpentinerde gebracht wurden. In allen drei Fällen wurden Keimpflanzen erzogen.

Endlich konnten im Laufe des Berichtsjahres auch die Aussaaten und Culturen der Schachtelhalme, welche nur in Folge äusserer Umstände während des Jahres 1889 unterbrochen werden mussten, wieder aufgenommen werden, um hierbei namentlich den Einfluss der Beleuchtung, sowie denjenigen der Feuchtigkeit und resp. der relativen Trockenheit auf die Entwicklung der Prothallien studiren zu können. Die interessantesten Resultate lieferte auch diesmal Equisetum palustre und limosum; ich hoffe, diese Untersuchungen im kommenden Jahre in erweiterter Form fortsetzen zu können.

Alle diese Culturen waren in mehreren Privatgärten untergebracht.

Auch die Untersuchungen gerbstoffführender Pflanzen bedürfen ebenfalls zum Theil recht ausgedehnter Culturen. Die verhältnissmässig noch geringen Fortschritte, welche die Kenntnisse über das Herkommen und die Function des Gerbstoffes in der Pflanze genommen haben, sind wahrscheinlich zu einem grossen Theile darauf zurückzuführen, dass der Untersuchung bisher im Wesentlichen nur die mikroskopische und

chemische Betrachtungsweise zu Grunde gelegt wurde. Es erscheint aber wichtig, die Pflanze in allen ihren Entwicklungsstadien, von der Keimung an, auf den Gerbstoffgehalt zu prüfen, desgl. auch festzustellen, ob der Gerbstoffgehalt sich ändert je nach der Tages- oder der Jahreszeit, oder endlich auch je nach dem Alter der Pflanze. In dem botanischen Institut ist augenblicklich Herr *Mielke,* Oberlehrer an der Höheren Bürgerschule vor dem Holstenthore hierselbst, in eingehendster Weise mit dieser Frage beschäftigt, und es hat sich gelegentlich der Untersuchungen über das „Eucalyptus-Kino", das bekannte australische Eucalyptus-Harz, ergeben, dass die Beziehungen desselben zum Gerbstoff genetischer Natur sind, und der letztere in einer bis jetzt noch nicht näher klargelegten Weise die Basis für die Kino-Harzbildung liefere. In Folge dessen sind Eucalyptus-Culturen aus dem Botanischen Garten bezogen und in dem Institut die nöthigen Keimungsversuche eingeleitet worden.

An diese Arbeiten mussten sich naturgemäss auch solche über Harz- und Gummibildungen anschliessen; die letzteren konnten namentlich an australischen Acacia-Arten beobachtet werden, welche ein dem Gummi arabicum ähnliches und auch in der technischen Verwendbarkeit ziemlich gleiches Rohprodukt liefern. Die australischen Acacia-Arten sind aber zu einem grossen Theile relativ leicht in Cultur zu nehmen, und es wurden daher auf meine Bitten mehrere Beispiele in einem hiesigen Privatgarten gezogen. Da zunächst auch Sorge dafür getragen war, dass eine allzu grosse Feuchtigkeit fern gehalten wurde, erreichten wir trotz der geringen direkten Bestrahlung der Sonne am Ende des vergangenen Sommers doch an mehreren Exemplaren eine recht ausgiebige Gummi-Entwicklung. Dieselbe wurde zum Gegenstande eingehender Beobachtungen gemacht und zeigte uns ebenfalls, dass das Studium der Gumibildung ohne die Beobachtung der lebenden Pflanze nicht möglich sei, da die Entstehung des Gummi durch ganz bestimmte Eingriffe in die Lebensweise der Pflanze ausserordentlich gefördert werden konnte.

Leider ist es bis jetzt noch nicht gelungen, in gleicher Weise auch die Entstehung einiger Gummi-Arten aus den Tropen, wie z. B. des in mehrfacher Beziehung ausgezeichneten Chagualgummi zu untersuchen. Hier würde vor Allem das Studium der lebenden Pflanze Noth thun; in dem Chagualgummi liegt der einzige mir bisher bekannte Fall vor, wo die Bildung von Gummi in einer Bromeliacee erfolgt; aber die Mittheilungen über die Entstehung dieses Gummi, welches namentlich aus dem Blüthenschaft der Pflanze fliessen soll, sind durchaus unsichere und unvollkommene. Diese Gummi-Art ist gleich dem

Traganth durch ihren Bassoringehalt ausgezeichnet, findet sich aber meistens in grossen wasserhellen und klaren Stücken und dürfte also im europäischen Handel eine grössere Beachtung verdienen, als gegenwärtig, wo die Kenntniss desselben eine so geringe ist. Auch dieses Beispiel lehrt uns also, dass methodisch ausgeführte Culturen der Stammpflanzen der Harze, Gummi-Arten und ähnlicher Rohstoffe dringend nothwendig wären, sowohl für das richtige Verständniss der bei der Entstehung genannter Rohstoffe sich entwickelnden physiologischen Processe, als auch für die praktischen Gesichtspunkte des Handels und der Industrie. Hierzu gehören aber umfassende gärtnerische Einrichtungen, wie sie nur in einem botanischen Garten möglich sind. Wir mussten daher vor der Hand auf eine zusammenhängende Bearbeitung der im Obigen bezeichneten Fragen verzichten, obwohl die bereits begonnenen Untersuchungen einige nicht unwesentliche Resultate und namentlich auch wichtige Anhaltspunkte für die Fortsetzung der Arbeiten geliefert hatten.

Gleichen Schwierigkeiten begegneten wir auch bei den Untersuchungen über die Pflanzenfasern, welche für die Textilindustrie von hervorragendem Werthe sind. Obgleich dieselben im Handel mit einer Sicherheit der Bezeichnung verbreitet werden, dass jeder Zweifel an der richtigen Bestimmung derselben als ausgeschlossen gelten sollte, haben doch die mikroskopischen Untersuchungen, welche hier im Botanischen Museum ausgeführt worden sind, festgestellt, dass nicht selten unter einer und derselben Bezeichnung ganz verschiedene Faserstoffe ausgegeben werden. Die Unsicherheiten, welche namentlich bei den Monocotylenfasern hervortreten, erstreckten sich in einigen Fällen auffallenderweise auch auf Jute, Piassave, Ramie u. s. w., in einem Falle sogar auch auf den von den Früchten der Cocospalme gelieferten Faserstoff. Der letztere lässt sich nun ohne Weiteres durch eine einfache mikroskopische Vergleichung bestimmen, bei den meisten anderen Faserstoffen ist eine solche aber der Natur der Sache nach als ausgeschlossen zu betrachten, da das sichere Vergleichsmaterial, welches in dem genannten Falle die Fasern der Cocosnüsse liefern, nicht vorhanden ist. Die grösste Anzahl der Faserstoffe, welche aus den Tropen eingeführt werden, kennen wir nur als fertige Handelsartikel, nicht aber in ihrem Zusammenhange mit den übrigen Theilen der Stammpflanze. Die äussere Form, welche der Faserstoff in der Pflanze besitzt, ist uns demnach ebenfalls unbekannt, und in Folge dessen ist auch die sichere wissenschaftliche Bestimmung der botanischen Abstammung eines Faserstoffes nicht möglich. Andererseits ist aber behufs der wissenschaftlichen Prüfung eines Faserstoffes die Frage

nicht unberechtigt, ob die Zugfestigkeit und Elasticität desselben, sowie die äussere Form nicht erheblichen Schwankungen unterliegt je nach dem Alter der Pflanze und je nach besonderen Culturbedingungen, denen sie ausgesetzt wurde, oder endlich auch bei einigen Pflanzen, je nach der Jahreszeit. Diese behufs einer definitiven wissenschaftlichen Lösung der Gesammtfrage nöthigen Vorfragen sind nur durch ganz bestimmte und methodisch auszuführende Culturversuche zu lösen. Erst hieran kann die mikroskopische Untersuchung mit Aussicht auf sichere Resultate sich anschliessen und feststellen, in welchen Entwicklungsstadien und aus welchen Theilen der Pflanze der Faserstoff am besten gewonnen wird und welches die für einen bestimmten Faserstoff characteristische äussere Form ist. Werden dann die hierauf bezüglichen mikroskopischen Präparate und Zeichnungen angefertigt, so bilden dieselben ein durchaus zuverlässiges Vergleichsmaterial für sämmtliche spätere Untersuchungen, welche den auf diese Weise bestimmten Faserstoff zum Gegenstande haben. Augenblicklich besitzen wir aber, wie oben bereits mitgetheilt wurde, nur von verhältnissmässig wenigen Faserstoffen sichere Bestimmungen oder Präparate und wir sind daher in der grossen Mehrzahl der Fälle nicht im Stande, ein wissenschaftlich begründetes Urtheil über die Natur und die Abstammung eines Faserstoffes zu geben.

Durch die umfangreichen Sammlungen, welche Herr Dr. *Stuhlmann* aus Ostafrika an das Botanische Museum gesendet hat, ist eine bedeutende Anzahl von Samen, Früchten und anderweitigen Pflanzentheilen (Rhizome, Knollen, Zwiebeln, Wurzeln u. s. w.) in unseren Besitz gelangt. Die wissenschaftliche Bestimmung derselben ist aber durch eine einfache Vergleichung nicht ausführbar, da wir hierbei mehrfach Objekte gefunden haben, welche bisher überhaupt noch nicht beschrieben, oder doch wenigstens in der uns übersendeten Form nicht bekannt sind. Unter diese Rohproducte gehören z. B. Knollen, welche durch ihren hohen Stärkegehalt ausgezeichnet sind; aber in der äusseren Form der Stärkekörner ist eine Uebereinstimmung mit bekannten Stärkekörnern nicht zu finden. Diese Knollen sind bis jetzt noch nie nach Europa gebracht worden und sind ausser im hiesigen Botanischen Museum noch völlig unbekannt; sie scheinen jedoch nach dem Ergebniss der Voruntersuchung ein ganz besonders ergiebiger Handelsartikel zu werden, vorausgesetzt, dass man eine genaue Angabe über das Auffinden und die Cultur derselben, eventuell auch den Plantagen-Betrieb zu machen im Stande wäre. Dies erfordert aber Erfahrungen, welche nur in einem wohl eingerichteten botanischen Garten gesammelt werden können, während andererseits bezüglich des

Stärkegehaltes die Untersuchung im Laboratorium die entscheidende war. In den Stuhlmann'schen Sammlungen befanden sich auch Samen mehrerer ostafrikanischer Oelpflanzen; die Samen sind durchweg äusserst ölreich, aber bisher ebenfalls noch nicht in Europa bekannt; wir wissen daher leider noch nicht, von welcher Pflanze sie abstammen und können also auch keine Mittheilungen machen über das Auffinden und Sammeln der Stammpflanzen. Hierüber kann ebenfalls nur die Aussaat und die Cultur Aufschluss geben.

Auch aus den westafrikanischen Schutzgebieten haben wir im Laufe des Berichtsjahres wiederholt Rohstoffe erhalten, um über die technische oder medicinische Verwendung derselben Auskunft zu ertheilen; aber wir waren nur in den seltensten Fällen im Stande, uns zu äussern. Es werden der Natur der Sache nach meist nur die Rohstoffe selbst, d. h. die einzelnen Pflanzentheile, wie Früchte, Wurzeln, Samen u. s. w. eingesendet, aus welchen bei geeigneten Culturen wohl auch die Pflanzen zu erziehen wären. Unter den zahlreichen Beispielen, welche hierfür aus dem Berichtsjahre angeführt werden könnten, möchte ich nur die Bestrebungen des hiesigen Handels hervorheben, aus den westafrikanischen Schutzgebieten eine Pflanzenfaser einzuführen, welche für die Textil-Industrie von umfassendem Werthe sein und etwa einen Ersatz für gewisse indische Faserstoffe bieten könnte. Man hat daher mit Recht Sansevïeria-Arten in Betracht gezogen, welche in dem tropischen Westafrika weit verbreitet zu sein scheinen und von denen einige schon seit längerer Zeit durch die von ihnen zu erhaltende Faser bekannt sind. Die in mehrfacher Beziehung, namentlich durch ihre bedeutende Zugfestigkeit und Elasticität ausgezeichnete Faser der auf Ceylon vorkommenden Sansevïeria zeylanica ist schon in den ältesten Zeiten bekannt gewesen und wird auch schon im Sanskrit als „Goni" bezeichnet. In Westafrika giebt es nun mehrere Sansevïeria-Arten, welche einen Faserstoff liefern; aber wir wissen nicht mit Sicherheit, welche Species die beste Faser giebt. Dies ist aber für den etwa einzuführenden Plantagenbetrieb sehr misslich, denn es könnte eventuell eine Sansevïeria-Art in Cultur genommen werden, welch einen minderwerthigen Faserstoff enthält, wie dies z. B. im nördlichen Afrika geschehen ist. In Westafrika ist allerdings eine bestimmte Sansevïeria-Art zur Zeit die gesuchteste, aber auch von dieser ist die botanische Abstammung nicht bekannt, und ebenso wenig wissen wir, ob diese Sansevïeria-Art thatsächlich die beste Sansevïeria-Faser liefert. Daher ist uns auch die Entwicklungsgeschichte der für die Textil-Industrie wichtigsten Sansevïeria-Art Westafrikas unbekannt, und wir wissen in Folge dessen auch nicht anzugeben, auf welche Weise der Plantagen-

betrieb zu versuchen wäre, insbesondere, ob auf die Erziehung keimfähiger Samen oder auf die vegetative Vermehrung das Gewicht zu legen sei. Die letztere lässt sich bekanntlich bei Sansevïeria zeylanica in der ausgiebigsten Weise verwerthen; für die westafrikanischen Arten bestehen aber hierüber noch einige, wie es scheint, nicht ganz unberechtigte Zweifel. Es war uns aber leider nicht möglich, auf diese an das Botanische Laboratorium für Waarenkunde gerichteten Anfragen eine definitive Auskunft zu ertheilen, da uns die Einrichtungen nicht zu Gebote standen, um die in Rede stehenden Sansevïeria-Arten auch in Cultur nehmen zu können und das Wachsthum derselben an der lebenden Pflanze zu beobachten.

Untersuchungen und Anfragen, Benutzung der Sammlungen u. s. w. des Instituts.

Auf Veranlassung von Behörden und Staats-Instituten wurden 4, auf Anfragen von hiesigen Handelsfirmen 2 Untersuchungen ausgeführt.

Ausserdem gelangten im Ganzen 46 Anfragen, deren Beantwortung eine directe Untersuchung nicht erforderte, an das Institut und zwar 11 aus dem Gebiet der botanischen Waarenkunde, 35 aus demjenigen der wissenschaftlichen Botanik.

Die Sammlungen und sonstigen Einrichtungen des Institutes wurden 28 Mal von auswärtigen und hiesigen (dem Institut nicht angehörigen) Gelehrten behufs wissenschaftlicher Arbeiten benutzt.

Ausgeliehen wurden Theile der Sammlungen an die Herren: Prof. Dr. *Schmitz* in Greifswald, Prof. Dr. *Reinke* in Kiel, Privatdocent Dr. *Oltmans* in Rostock, Major *Reinbold* in Kiel, Director *Grunow* in Berndorf bei Leobersdorf in Steiermark, Dr. *Hallier* in München.

Commission.

Die Commission für das Botanische Museum blieb im Berichtsjahre dieselbe wie im Vorjahre.

Wissenschaftliche Hülfsarbeiter.

Die wissenschaftlichen Hülfsarbeiten wurden von den Herren Dr. *Mertins*, Dr. *Burchard* und Dr. *Voigt* ausgeführt.

Vermehrung des Inventars und der Sammlungen.

Das Inventar des Institutes wurde durch die Anschaffung zweier Microscope nebst den dazu gehörigen Nebenapparaten, sowie durch die nöthigen Glasgefässe u. s. w. vermehrt. Ausserdem wurden von der Bau-Deputation mehrere Arbeitstische und Schauschränke geliefert.

Die Vermehrung der Sammlungen durch Ankäufe erfolgte in gleicher Weise, wie im vorigen Berichtsjahre; es wurden die neu erschienenen Fascikel der Fungi saxonici, der Phycotheca universalis und der *Warnstorff*'schen Torfmoose, sowie zahlreiche getrocknete und frische Früchte, Drogen, Faserstoffe und dergleichen, besonders aber auch reichliches Alcoholmaterial angeschafft. Auch in diesem Jahre erhielten die Sammlungen einen sehr erheblichen Zuwachs durch die überaus reichen Sendungen des Herrn Dr. *Fr. Stuhlmann* aus Ostafrika. Dieselben bestanden in 5 grossen Kisten mit Alcoholmaterial

und einem umfangreichen Packet mit trockenen Pflanzentheilen, Früchten, Drogen und dergleichen.

Auch durch Geschenke wurden die Sammlungen recht wesentlich erweitert, insbesondere durch zwei grosse Sammlungen Argentinischer Hölzer, welche Herr *Schneidler*, Viceconsul der Argentinischen Republik, uns überwies. Herr Dr. *C. Burchard* schenkte dem Museum eine Sammlung Hamburgischer Moose und die Buchhandlung von *Dörling* Doubletten aus dem ehemaligen *Godeffroy*-Museum, welche seinerzeit verkauft worden waren.

Kleinere Geschenke, über welche bereits in den Tagesblättern der Dank ausgesprochen wurde, erhielten wir von den Herren: Prof. Dr. *Reinke* in Kiel, Major *Reinbold* in Kiel, Director Professor Dr. *Brinckmann* hierselbst, Museums-Vorsteher *Lüders* hierselbst, *R. Ruben* in Bergedorf, Director Dr. *Bolau* hierselbst, *M. Szcerletzki* hierselbst, *C. Woermann* hierselbst, Baron *H. von Ohlendorff* hierselbst, *L. von Poeppinghausen* hierselbst, Cand. phil. *Dincklage z. Z.* in Gross Batanga, Dr. *Warburg* hierselbst, Dr. Freiherr *von Tubeuf* in München.

Das Institut hat namentlich in den letzten Jahren durch die in diesen Berichten genannten Erwerbungen eine vorher wohl ungeahnte Vermehrung erhalten. Nach einer Schätzung, welche auf genauerer Zählung einzelner Theile des Museums beruht, umfasst dasselbe jetzt ungefähr ¼ Million Nummern. Dass ein Museum von solchem Umfange in den ihm jetzt zur Verfügung stehenden Räumen nicht aufgestellt, geschweige denn übersichtlich geordnet werden kann, bedarf keiner weiteren Begründung.

---

i



II.

Uebersicht

der im Jahre 1890 gehaltenen Vorlesungen.



Uebersicht

der im Jahre 1890 gehaltenen Vorlesungen.

Prof. Dr. *Brinckmann*, Direktor des Museums für Kunst und Gewerbe:

im Winter 1890/91:

Ueber ausgewählte Fragen des Kunstgewerbes . . 1 Std. wöchentl.

Prof. Dr. *Rümker*, Direktor der Sternwarte:

im Winter 1890/91:

Niedere Analysis . . . . 3 Std. wöchentl.

Prof. Dr. *Sadebeck*, Direktor des botanischen Museums:

a. im Sommer 1890:

1) Allgemeine Botanik . . . . 2 Std. wöchentl.
2) Natürliche Pflanzenfamilien . . . . 2 „ „
3) Botanisches Praktikum, verbunden mit Excursionen.

b. im Winter 1890/91:

1) Natürliche Pflanzenfamilien (Fortsetzung) . . 2 Std. wöchentl.
2) Botanisches Praktikum . . . . täglich.

Prof. Dr. *Voller*, Direktor des physikalischen Staatslaboratoriums:

a. im Sommer 1890:

1) Ueber den Magnetismus der Erde . . . . 2 Std. wöchentl.
2) Praktische Uebungen im Laboratorium . . . täglich.

b. im Winter 1890/91.

1) Grundzüge der neueren Elektricitätslehre mit besonderer Berücksichtigung der technischen Anwendungen der Elektricität . . . . 2 Std. wöchentl.
2) Praktische Uebungen im Laboratorium . . . . täglich.

Prof. Dr. *Wibel,* Direktor des chemischen Staatslaboratoriums:

a. im Sommer 1890:

Praktische Uebungen im Laboratorium . tägl. v. 8—12 u. 1—5 Uhr.

b. im Winter 1890/91:

Praktische Uebungen im Laboratorium . tägl. v. 9—12 u. 1—4 Uhr.

Prof. Dr. *Wohlwill:*

a. im Sommer 1890:

1) Geschichte der Freiheitskriege . . . . 1 Std. wöchentl.
2) Ueber Geschichtswissenschaft und Geschichtsunterricht . . . . 1—2 „ „
3) Ueber die deutsche Litteratur im Zeitalter der französischen Revolution . . . . 1 „ „

b. im Winter 1890/91:

1) Geschichte d. deutschen Einheitsbestrebungen 1 Std. wöchentl.
2) Ueber neuere politische Geschichte und ihre Behandlung in der Schule . . . . 1—2 „ „
3) Deutsche Litteraturgeschichte II. Theil . . . . 1 „ „
4) Geschichte der französischen Revolution und ihrer Einwirkungen auf Deutschland . . . . . . 1 „ „

Ausserdem trugen im Auftrage der Oberschulbehörde vor:

Dr. *Wilh. Bock:*

a. im Sommer 1890:

Buchstabenrechnung und Algebra . . . . 2 Std. wöchentl.

b. im Winter 1890/91:

Algebra und deren Anwendungen . . . . 2 „ „

Oberlehrer Dr. *Hoppe:*

a. im Sommer 1890:

Geschichtliche Entwickelung der Elektrodynamik 2 Std. wöchentl.

b. im Winter 1890/91:

Die elektrischen und magnetischen Messmethoden 2 „ „

Hofrath Dr. *G. Portig:*

a. im Sommer 1890:

1) Das innere Verhältniss von Religion und Kunst . . . . 4 Std. wöchentl.
2) Göthe's Iphigenie und Tasso . . . . 4 „ „
3) Die Baukunst-Denkmäler der alten Welt . . 4 „ „

b. im Winter 1890/91:

1) Göthe's Weltanschauung; Dante's Göttliche Komödie . . . . 4 Std. wöchentl.
2) Das Wesen und die Formen der Instrumentalmusik . . . . 1 „ „
3) Leben und Werke der Bildhauer Canova, Thorwaldsen und Rauch . . . . 4 „ „

Prof. Dr. *Schubert:*

a. im Sommer 1890:

Elementare und höhere Geometrie, in unterrichtlicher Beziehung . . . . 2 Std. wöchentl.

b. im Winter 1890/91:

Arithmetik und Algebra, in unterrichtlicher Beziehung . . . . 2 „ „



III.

Wissenschaftliche Abhandlungen.



Beiträge zur Petrographie

von

Sulphur Island, Peel Island, Hachijo und Mijakeshima.

Mit 4 Abbildungen im Text und 2 Tafeln.

Von

Dr. *Johannes Petersen.*



Das Material, an welchem die vorliegenden Untersuchungen angestellt wurden, ist von Herrn Dr. *O. Warburg* gelegentlich einer Ende des Jahres 1887 ausgeführten Forschungsreise, die vornehmlich botanischen Studien gewidmet war, gesammelt und dem hiesigen naturhistorischen Museum überwiesen worden.

Für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mir das Material zur Untersuchung überliess, sowie die Benutzung der Instrumente des Museums gestattete, spreche ich Herrn Dr. Gottsche auch hier meinen wärmsten Dank aus.

Herrn Dr. Warburg verdanke ich eine Reihe von Mittheilungen über die geologischen Verhältnisse der Inseln, von denen die Gesteine stammen.

Leider sind von den meisten Gesteinen nur kleine Probestücke vorhanden. In fast allen Fällen liegt nur ein Handstück jeder Gesteinsart vor, zuweilen ist auch dieses nur von kleinen Dimensionen. Dieser Umstand möge als Entschuldigung dafür dienen, dass Sonderanalysen einzelner Gemengtheile unterlassen wurden.

Die Fundortsangaben sind meist ziemlich unbestimmt. So leidet auch diese Untersuchung an dem Uebelstande aller derartiger „Handstück-petrographischer“ Arbeiten, dass vielleicht geologisch zusammengehörige Dinge getrennt, geologisch getrennte Sachen zusammengeworfen wurden. Namentlich scheint mir die Möglichkeit zu bestehen, dass manche der später wegen verschiedenen Aussehens getrennt beschriebenen Augitandesite nur Faciesbildungen eines und desselben Vorkommens sind.

Bei der Unvollkommenheit unserer Kenntniss jener entlegenen Gegenden, aus denen das Material stammt, glaubte ich jedoch, in Ermangelung des Besseren, eine Beschreibung der untersuchten Handstücke veröffentlichen zu dürfen, um so mehr als sich Typen darunter finden, welche bisher noch nicht beobachtet wurden.

Was die den Gesteinen beigelegten Bezeichnungen betrifft, so fehlt mir fast in allen Fällen eine Angabe über das Vorkommen, welche für die richtige Auswahl des Namens von Wichtigkeit wäre. Meistens war ich nach Vergleich mit bekannten Gesteinen nicht in Verlegenheit — in einigen Fällen (bei den zwei Gesteinen von Hachijo und dem zuletzt beschriebenen von Mijakeshima) muss ich zugeben, dass nach dem allgemeinen Habitus zu urtheilen, vielleicht statt der angenommenen Bezeichnung „Andesit" der Name „Porphyrit" mit demselben Recht anzuwenden wäre.

Hamburg, Juli 1890.

Das untersuchte Material stammt von Sulphur Island, Peel Island, Hachijo und Mijakeshima. Alle vier genannten Inseln liegen auf der durch zahlreiche Vulkane angedeuteten Eruptivspalte, welche aus der Gegend von Tokio südwärts über die Bonin-Inseln und Volcanos nach den Marianen zu verläuft.

Sulphur Island, die mittlere Insel der kleinen Volcano-Gruppe liegt unter 24° 28′ n. B. und 141° 13′ ö. L. von Greenwich, zwischen den beiden Inseln San Augustino und San Alessandro. Auf einigen Karten ist sie als Farallon o Fortuna bezeichnet.

Peel Island, japanisch Chichishima[1]) genannt, gehört zu den Bonin-Inseln, liegt unter 27° n. B., 141° 20′ ö. L. von Greenwich.

Hachijo (auf einigen Karten als Fatsidschio Schima bezeichnet) liegt direct südlich von Tokio, 33° 6′ n. B., 139° ö. L. Sie gehört zu der Gruppe Chichido (Sieben-Inseln).

Mijakeshima oder Mijakekoshima liegt südlich der sich von Nipon nach Süden erstreckenden Halbinsel Idsu, 34° 4′ n. B. direct nördlich von Hachijo.

[1]) Die hier gebrauchte, von der auf manchen Karten fälschlich benutzten, abweichende Schreibweise der japanischen Namen verdanke ich Herrn Dr. Gottsche. Es ist dies die Schreibweise der englischen Seekarten, welche, als die zuerst gewählte, wohl beizubehalten ist. Demnach sind die Namen englisch auszusprechen.



Gesteine von Sulphur Island.

Die Insel wurde auf der Expedition der „Resolution", nach Cooks Tode von Capitain Gore geführt, entdeckt.

Der Bericht über die Entdeckung lautet in dem Reisewerk:[1])

„This island is about five miles long, in a North North East „and South South West direction. The South point is a high barren „hill, flattish at the top, and, when seen from the West South West, „presents an evident volcanic crater. The earth, rock, or sand, for it „was not easy to distinguish of which its surface is composed, exhibited „various colours, and a considerable part we conjectured to be sulphur, „both from its appearance to the eye, and the strong sulphureous smell, „which we perceived, as we approached the point. Some of the officers „on board the Resolution, which passed nearer the land, thought, they „saw steams rising from the top of the hill. From these circumstances „Captain Gore gave it the name of Sulphur Island. A low, narrow „neck of land connects this hill with the South end of the island, which „spreads out into a circumference of three or four leagues, and is of „moderate height. The part near the isthmus has same bushes on it, „and has a green appearance, but those of the North East are very „barren, and full of large detached rocks, many of which were exceedingly „white. Very dangerous breakers extend two miles and a half to the „East, and two miles to the West, off the middle part of the Island, on „which the sea broke with great violence."

Das citirte Werk enthält Kärtchen und Ansicht der Insel.

Nach den genannten Forschern haben bis zur Reise des Herrn Dr. Warburg nur Wallfischfänger die Insel betreten.

[1]) A Voyage to the Pacific Ocean, performed under the direction of Capitains Cook, Clerke and Gore in H. M.'s Ships the Resolution and Discovery. Vol. III by James King, London 1785.

Herrn Dr. Warburg verdanke ich noch folgende Ergänzungen des King'schen Berichts:[1])

Die Mitte der Insel bildet eine nur wenige Fuss über der Meeresoberfläche liegende Sandbank. Auf dem südlichen Ende derselben erhebt sich der 644 Fuss hohe Vulkan, der aus abwechselnden Tuff- und Andesitmassen aufgebaut ist. Die Form gleicht einem stumpfen Kegel; der Krater ist noch zur Hälfte erhalten; seine Wände stürzen gegen das Meer hin ab. An der West- und Südwestseite des Vulkans befinden sich Dampfspalten mit einem Anflug von Schwefel. Der Fuss des Berges ist von mächtigen Mauern aus regellos übereinander gethürmten Schlacken- und Gesteinsmassen umgeben, die zum Theil gediegenen Schwefel enthalten. Zwischen den Mauern verlaufen zwanzig Fuss und mehr tiefe Klüfte in tangentialer Richtung zum Vulkan, dieselben Klüfte, doch weit flacher, durchziehen auch die in der Mitte der Insel liegende Sandbank. An der Nordseite der Insel finden sich festere, bis 100 Fuss hohe, ziemlich wenig geneigte, gegen den Vulkan hin ansteigende Tuffschichten, die in Folge der Meereserosion senkrecht gegen dasselbe abfallen, stellenweise malerische Säulen und Tischsteine bilden; der Abfall gegen die Sandbank ist ebenfalls steil, wie gegen das Meer hin. Die Höhe der Tufffelsen ist von Meeresanschwemmungen bedeckt, ebenso wie die Sandzunge, auf der neben zahlreichen Korallenresten und Muscheln eine dünne Schicht von Feldspathkrystallen liegt. An einer Stelle findet sich statt der Feldspathkrystalle vulkanische Asche, die sich in den durch Regen ausgehöhlten flachen Canälen reichlicher ansammelt. (Die Feldspathkrystalle und vulkanische Asche scheinen — wie Herr Dr. Warburg auch für möglich hält — nach meinen Untersuchungen aus zerstörten Tuffschichten zu stammen.)

Die Beobachtungen scheinen dafür zu sprechen, dass Sulphur-Island ein Gebiet neuerer Hebungen ist. Die Tuffschichten wurden im Meere abgelagert, bedeckten sich mit Ablagerungen des Meeres selbst, wurden gehoben und verfielen der Erosion des Meeres und der Atmosphärilien, welche aus dem Tuff Feldspathzwillinge und „Asche" loslösten.

Der Vulkan der Insel ist noch thätig. Die Mitglieder der King'schen Expedition bemerkten Rauchwolken, Herr Dr. Warburg vernahm am Tage seiner Anwesenheit auf Sulphur Island zweimal vulkanische Detonationen.

[1]) Briefliche Mittheilungen.

Die mir vorliegenden Gesteinsproben waren:

I. Vitrophyrischer Augitandesit (1).[1]
II. Bimsteinartiger Augitandesit (2).
III. Augitandesittuff (3).
IV. Feldspathkrystalle (4 u. 5).
V. Vulkanische Asche (zwei Proben, 6 u. 7).
VI. Augitandesit (9).
VII. Zersetzter Augitandesit mit Schwefel (10).
VIII. Alaunstein (11) und Alaun (12).
IX. Tuff (13 u. 14).

I.
Glasiger Augitandesit.

(Tafel I, Figur 1.)

Mit blossem Auge betrachtet, erscheint das Gestein als eine von zahlreichen rundlichen oder langgestreckten Blasenräumen durchsetzte Glasmasse von schwarzer, pechglänzender Farbe. In derselben liegen wasserhelle, stark glänzende, bis 1 cm lange leisten- und tafelförmige Feldspathkrystalle und -Gruppen. Unter der Loupe sind Zwillingsstreifen erkennbar. Gestein und Einsprenglinge machen einen durchaus frischen Eindruck.

In Dünnschliff treten als deutlich bestimmbare Gemengtheile (in der Reihenfolge der Ausscheidung genannt) Magnetit, Apatit, Olivin, Augit, rhombischer Pyroxen (?) und Plagioklas als Einsprenglinge in einer hellbraun durchsichtigen Glasbasis auf.

Die Einsprenglinge treten an Menge der Basis gegenüber stark zurück.

Die Erze, nach den Umrissen zu urtheilen, nur Magnetit, treten als älteste Ausscheidungen auf. Sie erscheinen meist gut krystallographisch begrenzt in vierseitigen, grösseren und kleineren Einschlüssen in der Grundmasse und allen übrigen Gemengtheilen. Zum Theil erschienen die Krystallumrisse abgerundet und wie angefressen, bis zur Entstehung regelloser Körner.

Apatit findet sich in längeren und kürzeren Säulen und sechsseitigen Querschnitten. Immer zeigt er die characteristische Querabsonderung senkrecht zur Hauptaxe. Recht verbreitet sind Glaseinschlüsse mit unbeweglicher Libelle von der Form des einschliessenden Krystalls. Der Apatit ist verhältnissmässig reichlich vorhanden.

[1] Die eingeklammerten Zahlen sind die Nummern der im Naturhistorischen Museum befindlichen Handstücke bezw. Proben.

Olivin ist im Allgemeinen spärlich vorhanden, fehlt aber keinem der Schliffe. Die Durchschnitte sind gut krystallographisch begrenzt, hellgelb bis fast farblos durchsichtig. Die Oberfläche ist stark gerunzelt. Spaltrisse sind nicht entwickelt, Zersetzungserscheinungen fehlen.

Monokline Pyroxene erscheinen selten als Einsprenglinge, und dann gern mit den Plagioklasen vergesellschaftet. Grösstentheils älter als diese, beweist doch ein Fall von Umwachsung von Plagioklas durch Augit, dass die Bildung des letzteren noch nach oder während der Feldspathausscheidung fortdauerte. Der Pyroxen zeigt in der Prismenzone achtseitige Begrenzung unter Vorwiegen der Pinakoide, doch sind die Umrisse nicht besonders scharf. Spaltrisse nach dem Prisma sind reichlich und deutlich, nach dem Orthopinakoid nur schwach angedeutet. Zonarstruktur und Zwillingsbildung wurden nicht beobachtet. Der Pleochroismus ist sehr schwach, parallell der $\mathfrak{c}$-Axe gelbgrau mit Stich ins grünliche, nach $\mathfrak{b}$ gelbgrau. Zwischen $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ ist kein Unterschied wahrnehmbar. Die Auslöschungsschiefe wurde in Schnitten aus der Prismenzone bis zu 42° gemessen; die Polarisationsfarben sind sehr lebhaft.

Rhombischer Pyroxen ist mit Sicherheit nicht beobachtet worden. Vielleicht gehören einige wenige hellgelbgraue schwach pleochroitische Pyroxendurchschnitte mit gut ausgebildeten, parallelen Spaltrissen und paralleler Auslöschung, sowie sehr schwachen Polarisationsfarben dem rhombischen Krystallsystem an.

Als Einschlüsse finden sich im Augit Erz, Apatit, Glaseier, doch im Ganzen recht spärlich.

Plagioklas. Derselbe erscheint als häufigster Einsprengling. Er tritt in tafel- oder leistenförmigen Querschnitten auf, welche die Hauptausdehnung nach der M-Fläche, als andere Begrenzungselemente die Flächen T, l, P, vermuthen lassen. Sämmtliche Durchschnitte lassen schmälere oder breitere Zwillingsstreifung erkennen, die dem Albitgesetz entspricht. Nicht selten sind — ebenso wie bei den weiter unten zu besprechenden losen Krystallen — die gestreiften Krystalle nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt. Periklinstreifung wurde nicht beobachtet. Die Umgrenzungen der Krystalle sind im Allgemeinen gut, zuweilen erscheinen sie durch Einbuchtungen der Grundmasse oder Abrundungen der Kanten gestört. Einschlüsse älterer Mineralien, sowie solche von Glas sind vorhanden, doch nicht häufig. Von letzteren treten farblose Glaseier mit Libelle selten auf, öfter gelblichbraune und schwärzliche unregelmässige Flecken oder langgestreckte Einlagerungen, die anscheinend von der auf Spaltrissen

eingedrungenen Mutterlauge herstammen. Diese Einschlüsse zeigen dieselben Entglasungen, wie die Glasbasis selbst.

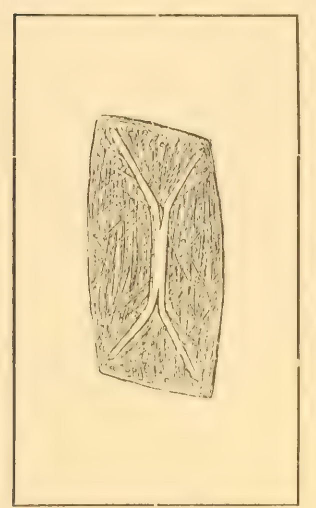
Die auf Spaltblättchen gemessenen Auslöschungsschiefen ergaben für OP — 1°, für M — 5°, so dass hier ein Oligoklas, nahezu $Ab_7 An_4$ vorliegt.

Besonders auffallend treten die ausnahmslos vorhandenen, breiten, opaken Umrandungen der Feldspathe hervor. In der Nähe des Krystalls vollständig unauflösbar, werden sie gegen die Basis hin immer schwächer und verlaufen nach aussen hin in feinste Härchen, welche erst bei stärkerer Vergrösserung deutlich sichtbar werden. Dieselben erscheinen gewöhnlich gekräuselt, fast nie krystallartig gestreckt. Die Erscheinung lässt sich am besten mit der bartartigen Anhäufung von Eisenfeile um die Pole eines Magnetstabes vergleichen. Zweifellos liegen hier Erzausscheidungen vor, die, wie ja Krystallneubildungen gern zu thun pflegen, sich an ältere, schon vorhandene feste Körper anschliessen. In dieser Weise sind ja auch solche Umrandungen schon öfter beobachtet und beschrieben worden. Was aber hier besonders auffällt, ist die Thatsache, dass die anderen, gleich den Feldspathen intratellurischen Einsprenglinge von Apatit, Augit und Olivin dieser Umrandungen vollständig entbehren.

Die Grundmasse, welche scharf der intratellurischen, einzigen Generation von Einsprenglingen gegenübertritt, besteht aus einem vollkommen isotropen, gelbbraun durchsichtigen Glase. An Krystalliten erscheint dasselbe meist arm, doch sind gewisse Partien wieder reich an Globuliten und ganz besonders stecknadelförmigen Krystalliten, die zuweilen zu Knäueln und Büscheln zusammentreten.

Besonders auffallend sind beginnende Krystallisationen von Augit, die sich überall reichlich finden. Es erscheinen den Augitumrissen entsprechend rechteckige und rhombenförmige, oft bogig begrenzte neben achtseitigen Querschnitten. Die Dimensionen sind verhältnissmässig gross. Die erstgenannten Durchschnitte zeigen in der Mitte ein breites, schief stehendes Kreuz von krystallisirter Augitsubstanz, dessen Arme diagonal den Querschnitt durchsetzen. Das Kreuz wirkt deutlich auf das polarisirte Licht ein und zeigt in manchen Schnitten hohe Auslöschungsschiefen gegen die Längenausdehnung. Die Zwischenräume zwischen dem Diagonalkreuz und den Umrissen des Ganzen sind von feineren Zweigen, die sich von dem Kreuz aus nach den Seiten erstrecken und aus derselben Substanz, wie das Kreuz selbst bestehen, durchzogen. Daneben durchziehen feine undurchsichtige Nädelchen von dunkelbrauner Farbe die Zwischenräume, indem

sie sich regellos durchkreuzen. Die von dem Kreuz nicht eingenommenen Theile polarisiren das Licht schwächer, als die übrigen, doch löscht das ganze Gebilde gleichzeitig aus. In den achtseitigen, zur Längsrichtung senkrecht geführten Schnitten sieht man den Kreuzarmen entsprechende rundliche, stark doppeltbrechende Körner, untermischt mit den auch in den anderen Schnitten erscheinenden länglichen Streifen und Nadeln, welche zu dem die prismatischen Begrenzungsflächen andeutenden Umrisse annähernd senkrecht stehen.



Augitwachsthumsform aus glasigem Augitandesit von Sulphur Island.

In den beschriebenen Formen haben wir Krystallskelette von Augit zu erblicken, welche durch das schnelle Erstarren des Glases an voller Entwicklung gehindert wurden. Auch nadelförmige und sägeblattähnlich ausgezackte Augitmikrolithe finden sich.

Neben den Augitwachsthumsformen sind farblos durchsichtige, nadelförmige, oft stark gebogene Feldspathmikrolithe sehr verbreitet. Zwillingsbildung wurde nicht beobachtet, Auslöschungen verschieden, nicht genau bestimmbar, weil eine Orientirung der Lage der Mikrolithen nicht möglich, auch die meisten undulöse Auslöschung besitzen. Vielleicht liegt hier Sanidin vor, dessen Vorhandensein durch den Kaliumgehalt der Bauschanalyse wahrscheinlich gemacht wird. Auch diese Kryställchen zeigen, wie die Einsprenglingsplagioklase dunkle Umrandungen. Wegen der Kleinheit der Körper löst sich die opake Umrandung hier noch deutlicher in das oben beschriebene, bartähnliche Aggregat undurchsichtiger Nädelchen und Härchen auf. Nicht selten sind die Kryställchen sternförmig oder büschelig gruppirt. In einem Schliff zeigen dieselben nahezu parallele Anordnung und verleihen dem Gestein Fluidalstruktur. Ebenso werden dort auch durch schlierige Abwechselung hellerer oder dunklerer Glasmassen Bewegungen der zähflüssigen Masse angedeutet.

In ziemlicher Menge umschliesst die Glasbasis dunkelgefärbte, meist undurchsichtige Putzen und Flecken, die vielleicht aus derselben Masse bestehen, wie die Umrandungen der Feldspathe. Oft treten sie, einen wesentlichen Bestandtheil der Basis bildend, in kugeligen, traubigen oder nierenförmigen Aggregaten auf. Gegen die hellere Glasbasis hin sind sie fast stets bärtig ausgefasert. Die Basis erscheint in der Umgebung dieser Einlagerungen bedeutend aufgehellt.

An vielen Stellen enthält die im Allgemeinen grossporige Glasbasis elliptische oder ovale Gaseinschlüsse, an deren Umrandungen oft noch kleinere kugelige Gasporen wie angeklebt erscheinen. Sie deuten an, dass die grössere Gasblase aus der Vereinigung zahlreicher kleinerer entstand, von denen einige durch die erfolgende Erstarrung daran verhindert wurden ganz mit der grösseren zu verschmelzen.

Einige Schliffe enthalten in Hohlräumen kugelige und traubige, gelbliche Opalmassen. Sie erscheinen zart geschichtet und zeigen bei gekreuzten Nicols im convergenten polarisirten Licht das Interferenzkreuz colloider, eingetrockneter Massen. Die vollständige Frische des untersuchten Gesteins macht die Herkunft dieses Minerals aus dem Gestein selbst unwahrscheinlich.

In allen untersuchten Schliffen fehlen Glimmer, Hornblende, Sanidineinsprenglinge gänzlich, rhombischer Pyroxen ist, wie schon gesagt, nicht sicher beobachtet, höchstens wahrscheinlich. Demnach liegt eine vitrophyrische Ausbildungsform des Augitandesit vor. Mit früher beobachteten und beschriebenen Hyaloandesiten scheint das Gestein keine grössere Aehnlichkeit zu besitzen.

Die chemische Analyse bestätigt den mikroskopischen Befund und rechtfertigt die Bezeichnung des Gesteins.

Die Basis des Gesteins wird von Salzsäure schwach angegriffen, namentlich Eisen geht in Lösung. Das Gesteinspulver schmilzt in der Gebläseflamme.

Die Analyse ergab mir:

$Si\,O_2$	—	61,28
$Al_2\,O_3$	—	18,16
$Fe_2\,O_3$	—	5,97
$Fe\,O$	—	1,76
$Mn\,O$	—	Spur
$Mg\,O$	—	0,79
$Ca\,O$	—	3,55
$Na_2\,O$	—	5,51
$K_2\,O$	—	2,75
Glühverlust		1,72
Summa		101,49

Die chemische Zusammensetzung ist die eines typischen Augitandesits. Der hohe Gehalt an Eisenoxyd wird wohl durch den Reichthum an Erzausscheidungen resp. die traubigen, schwarzen, undurchsichtig bleibenden Massen innerhalb der Basis erklärt, die vermuthlich zum Theil aus Eisenoxydsilikaten bestehen.

II.

Bimsteinartiger Augitandesit. (2)

Mit blossem Auge erscheint das von zahlreichen rundlichen und länglichen Poren durchsetzte Gestein, das einem etwas compacten Bimstein gleicht, mattgrau- bis bläulich schwarz. Als Einsprenglinge erscheinen nur wasserhelle, stark glänzende Feldspathe, deren mit der Loupe erkennbare Zwillingsstreifen zeigen, dass ein Plagioklas vorliegt. Das Gestein wird im Schliff schwer durchsichtig. Unter dem Mikroskop erscheinen Erze, Apatit, Augit und Plagioklas in einer schwer auflösbaren, aus einem dichten Gewirr von Nädelchen und isotroper Basis bestehenden, zahlreiche runde Hohlräume enthaltenden Grundmasse.

Erze kommen in grösseren Einsprenglingen wenig, in kleinen Körnchen massenhaft vor.

Apatit in den gewöhnlichen Formen erscheint als Einschluss in Augit und Feldspath.

Olivin tritt mit wesentlich denselben Eigenschaften, wie in dem vorher beschriebenen Gestein, nur noch etwas seltener und im Allgemeinen schlechter begrenzt, auf.

Augit. Derselbe ist hellgraugelblich, sehr schwach pleochroitisch, so schwach, dass die Farbenverschiedenheit meist garnicht erkennbar ist, Auslöschungsschiefe wurde bis 41° gegen die Spaltrisse gemessen. Die letzteren sind nur nach dem Prisma ausgebildet. Zwillinge und isomorphe Schichtung wurden nicht gefunden. Die Umrisse sind unregelmässig, alle scharfen Kanten sind verschwunden. Er erscheint ziemlich spärlich.

Glimmer und Hornblende sind nicht vorhanden.

Der Feldspath erscheint nur in nach dem Albitgesetz gestreiften Durchschnitten, Karlsbader Zwillinge sind häufig. Es fehlt Periklinstreifung und isomorphe Schichtung. Die Umrisse sind nicht oft scharf ausgebildet, dagegen kommen randliche Corrosion und Einbuchtungen der Grundmasse oft vor. Glaseinschlüsse sind nicht häufig, öfter findet es sich, dass Theile der Grundmasse von dem Feldspath eingeschlossen werden. Die Abgrenzung gegen die Grundmasse ist, wenn auch nicht geradlinig, doch scharf, dunkle Umrandungen fehlen.

Die Beobachtung der Auslöschungsschiefe an Spaltblättchen ergab für M — 5°, für die Basisfläche — 1°, es liegt also ein Oligoklas vor, wie in dem glasigen Augitandesit.

Die erst bei sehr starker Vergrösserung deutlich auflösbare Grundmasse zeigt typisch hyalopilitische Struktur.

In der farblosen bis schwach graugelblichen Glasbasis liegen zahllose kleinste, regellos geordnete Feldspathleistchen, theils mit deutlich erkennbarer Zwillingsstreifung, theils ohne diese.

Zahllose Erzpartikelchen und stark lichtbrechende, gelbliche, wegen ihrer Kleinheit nicht näher bestimmbare Körnchen (Pyroxen?) haften den Feldspathleisten an oder liegen in der Glasbasis verstreut.

Die Glasbasis nimmt anscheinend fast die Hälfte der ganzen Grundmasse ein, die Grundmasse überwiegt bei weitem gegenüber den Einsprenglingen.

Demnach ist dies Gestein ein Augitandesit mit der für denselben typischen hyalopilitischen Struktur.

Bei der chemischen Untersuchung zeigte sich, dass das Gesteinspulver von Salzsäure kaum angegriffen wird, viel weniger, als das des zuerst beschriebenen Gesteins. Das Gesteinspulver sintert in der Gebläseflamme zusammen, ohne zu schmelzen.

Die chemische Analyse ergab mir folgendes Resultat:

$Si\,O_2$	59,87
$Al_2\,O_3$	17,23
$Fe_2\,O_3$ / $Fe\,O$[1]	9,96
$Mn\,O$	—
$Mg\,O$	0,77
$Ca\,O$	2,96
$Na_2\,O$	6,21
$K_2\,O$	2,92
Glühverlust	0,61
Summa	100,53

Auch diese Analyse ist diejenige eines Augitandesits. Die Uebereinstimmung mit der vorstehend mitgetheilten ist eine derartige, dass es höchst wahrscheinlich wird, dass beide Gesteine einem und demselben Ausbruch des Vulkans entstammen, und dass nur verschiedene Ausbildungsformen des unter verschiedenen Bedingungen erstarrten Magmas vorliegen. Unterschiede, wie sie der Kieselsäure- und Eisengehalt aufweisen, mögen in einer unvollkommenen Homogeneität des Magmas ihre Erklärung finden, ebenso das Vorhandensein resp. vollständige Fehlen des Mangans. Der höhere Wassergehalt des zuerst beschriebenen Gesteins entspricht der mehr glasigen Ausbildung.

[1]) $Fe\,O$ wurde in Folge eines Unfalls bei der Analyse nicht bestimmt, alles Eisen ist in der unter $Fe_2\,O_3$ enthaltenen Menge enthalten.

Zum Vergleich sind einige Analysen anderer Augitandesite angeführt.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2 ...	61,28	59,87	64,6	62,29	61,47	62,00
Al_2O_3 ..	18,16	17,23	18,7	15,97	18,09	17,84
Fe_2O_3 ..	5,97	9,96	6,2	3,77	5,14	4,40
FeO	1,76			3,73	3,06	
MnO ..	Spur					Spur
MgO	0,79	0,77	1,5	2,05	1,32	2,64
CaO	3,55	2,96	2,8	4,98	3,00	5,37
Na_2O ...	5,51	6,21	4,7	4,80	5,85	4,29
K_2O	2,75	2,92	1,5	2,40	2,83	1,47
H_2O	1,72	0,61	—	0,73	—	1,66
	101,49	100,53	100,0	101,52 [1]	100,76	100,13 [2]

I. Glasiger Augitandesit. Sulphur Island.

II. Bimsteinartiger Augitandesit. Sulphur Island.

III. Augitandesit. Gang auf Thera. Santorin. (Fouqué, Santorin et ses éruptions. 1879.)

IV. Zwischen Neu Britannien und Neu Irland aufgefischter Bimstein. (v. Werweke u. Cohen, N. Jahrb. Min. 1880. II.)

V. Augitandesit. Montagna, Insel Pantelleria. (Förstner, Z. f. Krystallographie. 1883.)

VI. Hypersthenandesit. Mount Shasta, California. (Hague & Iddings, Am. Journal of Science. 1883.)

Die Analysen der beiden Sulphur Island-Gesteine haben im Allgemeinen denselben Charakter, wie die an Gesteinen von anderen Lokalitäten ausgeführten. Die Unterschiede erklären sich aus den Abweichungen in der mineralogischen Zusammensetzung.

III.

Augitandesittuff. (3)

Von diesem Gestein liegen mehrere Handstücke vor, welche die Bezeichnung „Hauptmasse des Vulkans bildend" tragen.

Das stark thonig riechende, in einzelnen Bestandtheilen ziemlich zersetzte Gestein zeigt, mit blossem Auge betrachtet, in einer löchrigen, braun gefärbten Grundmasse von theilweise fast erdigem Aussehen die weiter unten (unter IV) genauer zu beschreibenden Feldspathgruppen neben Stückchen eines dunklen Bimsteins.

[1] Ausserdem ist in der Summe 0,80 % TiO_2 enthalten.

[2] Die Summe enthält noch 0,29 % P_2O_5 und 0,17 % TiO_2.

Unter dem Mikroskop erweisen sich, wie nach dem makroskopischen Befunde zu erwarten war, die Feldspathe ganz identisch mit den losen Krystallen desselben Fundorts. Auslöschungsrichtung, Einlagerungen u. s. w. machen die Zugehörigkeit zweifellos. Apatit, Erze (bisweilen in recht grossen Krystallen) haben dasselbe Aussehen wie in dem zuerst beschriebenen glasigen Gestein. So kommen auch Olivin und Augit, zwar beide reichlicher, doch mit denselben Eigenschaften, wie an der betreffenden Stelle angegeben, vor.

Neben den krystallisirten Gemengtheilen betheiligt sich ein gelbbraun durchsichtiges Glas, ohne Entglasungsprodukte, Augitwachsthumsformen und Krystalliten, stark an der Zusammensetzung des Tuffs. Die Stücke sind krummflächig, in den Durchschnitten bogig begrenzt, in derselben Weise, wie dies schon früher in Tuffen beobachtet wurde. Neben dem kompakten Glase ist noch Bimstein reichlich vorhanden. Derselbe ist fast farblos bis gelblich durchsichtig, ein reines Glas ohne Ausscheidungen, mit zahlreichen — je nach Schnittlage langgestreckt oder rund erscheinenden — Gasporen durchsetzt.

Zwischen den beschriebenen grösseren Bestandtheilen des Tuffs liegen kleine bis kleinste Stücke von Feldspath, Augit, Bimstein als Ausfüllungsmasse, daneben eine braunrothe bis fast schwarze, wohl aus thonigen Substanzen und in Salzsäure löslichen Eisenoxyden bestehende Masse, die theilweise aus der Zersetzung der anderen Gemengtheile hervorging, theils gewiss eingeschwemmt wurde.

Unter den Zersetzungsprodukten sind namentlich in und bei den Bimsteinpartikelchen kleine, gelbe, stark lichtbrechende Körnchen mit hoher Doppelbrechung, lebhaften Interferenzfarben, undulöser Auslöschung und geschichtetem Aufbau auffallend. Sie liegen theils einzeln, theils in traubigen Aggregaten. Die chemische Untersuchung ergab Eisencarbonat.

IV.

Feldspathkrystalle. (4 u. 5)

„Die Insel bedeckend."

Die einzelnen Stücke erreichen eine Länge bis zu 15 mm. Tafelartig nach M ausgebildete Feldspathe sind zu büscheligen Gruppen vereinigt, in den einspringenden Winkeln der verwachsenen Krystalle finden sich noch Reste eines dem blossen Auge schwarz erscheinenden, stark glänzenden Glases.

Die Krystallflächen sind matt, rauh, die Kanten und Ecken abgerundet, doch sind die begrenzenden Krystallflächen noch gut

erkennbar. Die Krystalle, von M, P, T, l, begrenzt, bilden fast ausnahmslos Karlsbader Zwillinge. Orientirte Spaltstücke, deren Herstellung wegen der Grösse der Krystalle keine Schwierigkeiten bot, zeigten Auslöschungsschiefen von — 1° auf P, — 5° auf M. Demnach ist der Feldspath dem Oligoklas zuzurechnen, stimmt also mit den Feldspathen der vorher beschriebenen Gesteine überein.

Die Zwillingslamellen erscheinen recht breit. Die Krystalle sind durchaus frisch. Auf den Spaltrissen sind Theile des Magma eingedrungen, welche im Schliff, je nach der Lage desselben, als stabförmige Einlagerungen oder unregelmässig begrenzte, gelbbraune Flecken erscheinen. Neben diesen Glaseinschlüssen kommen farblose Glaseier mit Libelle vor.

Einer der angefertigten Schliffe enthielt einen wohlausgebildeten Olivinkrystall, der mit dem Feldspath durch Glasmasse verkittet war.

Das Glas, welches die Feldspathe umgiebt, gleicht in seinem äusseren Aussehen dem in dem glasigen Andesit vorkommenden. Nur fehlen die Erzausscheidungen um die Feldspathe herum, ebenso die Augitwachsthumsformen und die Sanidinleisten gänzlich. Als Einlagerungen finden sich nur noch Apatit und Olivin neben Erzeinsprenglingen. Das Fehlen der Entglasungsprodukte, die im Andesit beobachtet wurden, erklärt sich leicht aus der Thatsache, dass die Feldspathe als Rapilli ausgeworfen wurden, und dass die anhaftende Glasmasse eine sehr plötzliche Abkühlung erfuhr, wobei zu krystallinischen Ausscheidungen keine Zeit war. Sonst ist es höchst wahrscheinlich, dass die Rapilli resp. die den Tuff bildende Asche als Vorläufer der Eruption erschienen, welche den glasigen Andesit lieferte.

Unter den Feldspathkrystallen finden sich vereinzelte Stückchen eines braunen, rein glasigen Bimstein.

Ein Theil der Feldspathkrystalle erscheint durch oberflächlichen Ueberzug von Eisenoxyden roth gefärbt.

V.

„Vulkanische Asche.“ (6 u. 7)

Die mit dieser Bezeichnung versehenen beiden Proben stellen ein Gemenge der sämmtlichen im Glasigen Augitandesit und Tuff vorkommenden Bestandtheile in Körnern von 1—5 mm Durchmesser dar.

Bei der mit Hülfe von Thoulet'scher Lösung vorgenommenen Trennung sonderte sich eine grosse Menge von Feldspathstückchen aus, deren Zugehörigkeit zu den unter IV beschriebenen Krystallen

leicht feststellbar war. In dem schwereren Theil der Probe fanden sich Apatitkryställchen, Erzkörner, Olivinstückchen (letztere chemisch geprüft) neben Augitkrystallen und Glaskügelchen. Der Olivin ist gegenüber seiner Seltenheit im festen Gestein auffallend häufig. Augit ist in stark angegriffenen, aber doch noch deutlich erkennbaren Krystallen vorhanden, die von den Flächen 110, 100, 010, 111 begrenzt sind. Alle Krystallflächen sind runzelig und matt. Spaltstücke der Krystalle waren, wenn dick, grünlich gelbbraun, wenn dünner, gelbbraun durchsichtig. Auslöschung betrug im Maximum 44°. Der in dickeren Stücken wahrnehmbare, schwache Pleochroismus ist parallel der c-Axe gelbbraun mit grünlich, parallel b verschwindet der grünliche Farbenton. Die Glaskörner zeigen nicht die sonst für vulkanische Asche characteristischen bogigen Begrenzungen und scharfen Kanten, sondern sind gerundet. Aus diesem Grunde vermuthe ich, dass die vorliegende Probe, ebenso wie die Feldspathkrystalle sich auf sekundärer Lagerstätte befinden, aus dem Tuff ausgewaschen sind.

VI.

Augitandesit. (9)

Das kleine Handstück — ohne nähere Bezeichnung — stimmt mit den bisher beschriebenen in einigen Beziehungen nicht überein. Mit blossem Auge betrachtet, zeigt es sich als dichtes, graugelbliches Gestein mit zahlreicheren Einsprenglingen eines trüben Feldspaths.

U. d. M. erscheinen Erzeinsprenglinge, nach den Umrissen als Magnetit deutbar, z. T. gut begrenzt, z. T. randlich angefressen. Apatit wie früher, doch im Allgemeinen seltener. Der Augit gleicht dem unter I beschriebenen völlig. Er ist recht frisch, meist unregelmässig begrenzt, zeigt Spaltung nach dem Prisma deutlich, nach einem Pinakoid undeutlich. Pleochroismus in prismatischen Schnitten sehr schwach, senkrecht zur c-Axe hellgraubraun, parallel mit Stich ins Grünliche, in Schnitten senkrecht zur Prismenzone nicht wahrnehmbar. Glaseinschlüsse von der Form des Wirthes kommen vor.

Olivin, ziemlich frisch, mit zwei verschiedenwerthigen Spaltrichtungen, findet sich ganz vereinzelt. — Hornblende und Glimmer fehlen. Der Feldspath, in tafel- und leistenförmigen Durchschnitten, ist durch beginnende Zersetzung schwach getrübt. Ausnahmslos mit Zwillingsstreifen versehen, die in symmetrisch auslöschenden Schnitten eine Maximalschiefe von 18—20° zeigen, scheint er mit den Feldspathen der unter I und II beschriebenen Gesteine übereinzustimmen. Er zeigt zuweilen zonalen Aufbau.

Feldspath und Augit gruppiren sich gern zusammen.

Die Grundmasse enthält zahllose Feldspathleistchen theils mit, theils ohne Zwillingsstreifen, die durch parallele Anordnung ein typisches Bild der Fluidalstruktur gewähren. Eine eigentliche Basis ist nicht mehr erkennbar, als ganz gering entwickelte Zwischenklemmungsmasse erscheint eine trübe, mit stark lichtbrechenden und matten Körnchen erfüllte Substanz. Die Struktur wäre als eine pilotaxitische zu bezeichnen. Mit blossem Auge betrachtet, zeigt der Schliff schlierige Abwechselung dunklerer und hellerer Parthieen.

Das Gestein ähnelt ziemlich dem unter II beschriebenen Bimsteinartigen Augitandesit, so dass ich es für eine dichte Ausbildungsform desselben halten möchte, doch besteht ein Unterschied insofern, als nicht nur die Hohlräume fehlen, sondern auch die Gemengtheile der Grundmasse erheblich grössere Dimensionen annehmen.

VII.

Schwefelführender Augitandesit. (10)

In den zahlreichen rundlichen Hohlräumen befinden sich Kügelchen von gediegenem Schwefel.

Das Gestein sieht gleichförmig hellgrau, stellenweise weisslich aus, ist sehr bröckelig und stark zersetzt.

Im Schliffe zeigen sich grosse Einsprenglinge von etwas trübem, gestreiftem Feldspath, relativ frisch. Augit in ziemlich grossen Krystallen, ist der Hauptsache nach frisch, an Sprüngen und Rissen aber in ein faseriges, grünbraunes Zersetzungsprodukt umgewandelt.

Diesen Einsprenglingen gegenüber tritt eine reichlich vorhandene Grundmasse auf, die vorwiegend aus Feldspathen besteht. Die gut begrenzten Durchschnitte lassen auf kurz säulenförmige Gestalt der Krystalle schliessen. Einheitliche Auslöschung und Zwillingsstreifung lassen nur wenige Durchschnitte erkennen, meist läuft bei Drehung des Objecttisches unter gekreuzten Nicols ein dunkler Schatten über den Krystalldurchschnitt. Als Zwischenklemmungsmasse finden sich zwischen den Feldspathen graugelbgrüne Flecken und Putzen mit Aggregatpolarisation, anscheinend aus zersetzter Glasbasis bestehend. Feldspathe und Zwischenklemmungsmasse umschliessen zahlreiche kleine, scharf begrenzte Octaeder von Magnetit. Auch kommen vielfach Biotitkryställchen, recht klein, aber deutlich erkennbar, vor. Die Querschnitte sind nach zwei bis drei Seiten gut begrenzt, nach den anderen Seiten hin unregelmässig ausgezackt, röthlichbraun durchsichtig. Längsschnitte zeigen die ausgezeichnete Spaltbarkeit und den

lebhaften Pleochroismus des dunklen Glimmers. Das beschriebene Mineral ist, nach der Art seines Vorkommens zwischen den anderen Gemengtheilen zu urtheilen, nicht primär, sondern Zersetzungsprodukt. Pyroxen ist in der Grundmasse nicht vorhanden, ob durch Zersetzung verschwunden, oder nie vorhanden gewesen, ist nicht mit Bestimmtheit zu sagen, ich vermuthe ersteres, da gewisse Formen eines faserigen Zersetzungsprodukts in ihren Umrissen an Pyroxene erinnern.

In grosser Menge enthalten die Feldspathe der Grundmasse, vereinzelt auch die Einsprenglinge, farblose Nädelchen, die theils der c-Axe der Feldspathe parallel stehen, theils regellos zerstreut liegen. Ihr optisches Verhalten war nicht erkennbar, da die Polarisationserscheinungen durch die einschliessenden Mineralien verdeckt werden. Ihren Formen nach haben die Nädelchen unverkennbare Aehnlichkeit mit Gipsnädelchen; doch war der Nachweis, dass solche vorliegen, nicht sicher zu führen. Ein Versuch, die Nadeln im Schliff in Salzsäure zu lösen, misslang, da die Mehrzahl derselben in den Feldspathen eingewachsen war, und deshalb beim Vergleich eines geätzten und ungeätzten Schliffs kein Unterschied in der Zahl der Nadeln bemerkbar war. Der in der salzsauren Lösung nachweisbare Kalk kann anderen Mineralien — vielleicht Kalkcarbonaten entstammen.

Mit gediegenem Schwefel erfüllt sind auch einige Stückchen des unter III beschriebenen Augitandesittuffs. Die Zugehörigkeit dieses Stücks zu genanntem Tuff ist noch an den mit Glas verkitteten Feldspathgruppen (wie unter V beschrieben) feststellbar. Sonst verdeckt der Schwefel alle übrigen Bestandtheile vollkommen. Der Feldspath ist unter undeutlicher Erhaltung seiner Form in eine erdige, kreideähnlich aussehende Masse umgewandelt. Die Herstellung von Schliffen war unmöglich.

VIII.

Alaunstein. (11)

Vom Strande der Sulphur Insel stammen zwei Handstücke eines fast rein weissen, nur stellenweise von gelblichen Adern durchzogenen Gesteins. Es hat erdigen Bruch und besitzt nur geringe Festigkeit.

Am Rande eines Handstücks finden sich Krusten einer gelblichen opalartigen Substanz.

Im Schliff erkennt man neben kugeligen Concretionen und Schnüren von Opal eine farblose, feinschuppige, schwach lichtbrechende Substanz mit Aggregatpolarisation. Da die optische Untersuchung keine Anhaltspunkte für die genauere Bestimmung gab, wurden chemische Prüfungen angestellt.

0,97 % des Gesteins sind in Wasser löslich. Die Lösung enthielt Thonerde, Schwefelsäure, Alkalien, anscheinend reichlicher Natrium als Kalium. Es wird demnach Alaun sein.

Salzsäure zersetzt das Gestein nur theilweise, während Schwefelsäure vollständige Zerlegung unter Abscheidung gallertartiger Kieselsäure bewirkt. In der Lösung wurden Thonerde, Spuren von Eisen, ganz geringe Quantitäten von Calcium und Magnesium neben ziemlichen Mengen von Alkalien, mehr Natrium als Kalium nachgewiesen. Ein Aufschluss des Gesteinspulvers mit kohlensauren Alkalien wurde benutzt, um reichlich vorhandene Schwefelsäure festzustellen. Es ist wasserhaltig.

Die Zusammensetzung hat ziemliche Aehnlichkeit mit der des Alaunsteins — nur dass Natrium vorwiegt gegenüber dem Kalium.

Anscheinend liegt das Zersetzungsprodukt irgend eines Eruptivgesteins oder Tuffs durch Schwefelsäure vor. Doch liess sich nicht erkennen, welcher Art das Gestein, welches das vorliegende Umwandlungsprodukt lieferte, gewesen sein mag.

(12)

In den Kluften und Hohlräumen des den Vulkan bildenden Gesteins finden sich Krusten von Alaun. Ein kleines Stückchen, anscheinend die Ausfüllungsmasse eines cylindrischen Hohlraumes, lag mir zur Untersuchung vor. Es ist concentrisch cylindrisch aus circa 1 mm dicken Schichten aufgebaut. In der Mitte befindet sich ein 3 mm Durchmesser haltender Hohlraum, nach dem hin der Alaun in Kryställchen ausstrahlt, doch sind an diesen Kryställchen Ecken und Kanten so abgerundet, dass die Formen nicht bestimmbar sind. Ein der qualitativen Analyse unterworfenes Stück ergab, dass die Substanz in Wasser leicht löslich ist, sie enthält ziemlich viel beim Schmelzen entweichendes Krystallwasser. Ferner wurden Thonerde, Schwefelsäure, Kali und Natron, letzteres reichlich, nachgewiesen, so dass ein Kali-Natron-Alaun vorliegt.

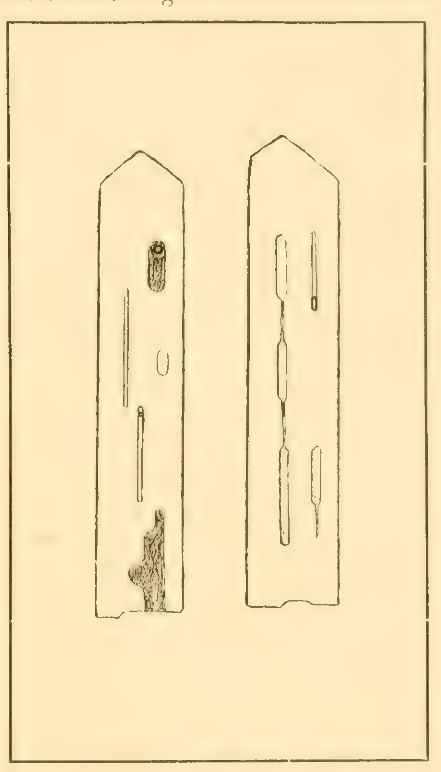
IX.

Tuff. (13 u. 14)

Von dem Tuff, welcher am Nordende der Insel bis hundert Fuss hohe Schichten bildet, liegen zwei Handstücke vor.

Das Gestein ist gelbbraun mit kleinen dunklen Pünktchen, undeutlich geschichtet, sehr locker und zerreiblich, so dass es sich mit der Hand zerbrechen lässt. Es ist augenscheinlich hochgradig zersetzt. — Da die Herstellung von Schliffen nicht möglich war, wurde

das Gestein in der Weise zur Untersuchung vorbereitet, dass einige Stücke in Wasser aufgeweicht und dann in einer Reibschale vorsichtig zerdrückt und zerrieben wurden. Dann wurden die thonigen Bestandtheile, welche die Hauptmasse des Gesteins ausmachen, mit Wasser abgeschlämmt. Die zurückbleibenden gröberen Bestandtheile wurden vermittelst Thoulet'scher Lösung nach ihrem specifischen Gewicht gesondert.



Apatitkrystalle aus Tuff von Sulphur Island. (Optischer Längsschnitt.) Sehr stark vergrössert.

Aus der concentrirten Lösung, in der Flussspath schwamm, fielen gleichzeitig in ziemlicher Menge Apatit, Magnetit, Augit.

Der Apatit bildet wohlbegrenzte Krystalle, die vom Prisma und der fast immer wenigstens an einer Seite erhaltenen Pyramide begrenzt sind. Die wasserhellen Krystalle, welche ziemlich gross sind, enthalten ausnahmslos langgestreckte Einschlüsse. Theils enthalten diese eine Libelle mit sehr breiter Umrandung und sind so als Glaseinschlüsse sicher erkennbar, theils entbehren sie der Libelle, theils sind sie wegen schmaler Umrandung der Gaslibelle als Flüssigkeitseinschlüsse anzusehen. Die langen schmalen Einschlüsse sind meist farblos, die längeren und breiteren dunkel gefärbt. Solche dunklen Einschlüsse kommen auch in unregelmässigen, gebuchteten Formen vor. Besonders auffallend sind einige Einschlüsse (ohne Gaslibelle), welche einem an mehreren Stellen ausgezogenen Glasrohr gleichen. (S. Abbildung.)

Magnetit findet sich meist in deutlichen Octaedern, deren Ecken und Kanten etwas gerundet sind, daneben auch in unregelmässigen Körnern.

Augit bildet unregelmässig begrenzte Körner resp. Spaltstücke und einzelne, doch nicht selten vorkommende, zierliche Krystalle. Dieselben sind vollkommen frisch, ohne Spur von Zersetzung. Die Grenzflächen sind spiegelnd glatt, Ecken und Kanten vollkommen scharf.

Meistens sind sie von den Flächen 110, 010, 100, $11\bar{1}$ begrenzt, dazu tritt (nur zweimal beobachtet) 001. Der an den Krystallen beobachtete Pleochroismus ist für Augit ungewöhnlich lebhaft, die parallel $\mathfrak{b}$ schwingenden Strahlen sind olivengrün, parallel $\mathfrak{c}$ smaragdgrün, parallel $\mathfrak{a}$ graugrün. Die Auslöschungschiefe (an Krystallen, die auf dem Klinopinakoid auflagen, gemessen) beträgt 46^0 gegen c.

An Einschlüssen beherbergt der Augit Apatitnadeln, Erzkörnchen und Glaseier, auch Glaseinschlüsse von unregelmässiger, gelappter Gestalt.

In der auf das Gewicht von ca. 2,8 verdünnten Lösung fielen neben Nachzüglern von Apatit und Erz monokline grüne Augitkörner (derselben Art wie die beschriebenen), die stark gefasert, also schon beginnender Zersetzung anheimgefallen waren.

Brauner Glimmer (trübe und schlecht durchsichtig) fand sich in einzelnen Blättchen in beiden Antheilen des Gesteinspulvers. Hornblende und rhombischer Pyroxen waren trotz eifrigen Suchens nicht zu entdecken.

Bei weiterer Verdünnung der Jodkalium-Jodquecksilberlösung fielen nur noch Feldspathstücke, theils als Blättchen, die von Spaltebenen begrenzt sind, theils als regellose Körner. Sie sind sämmtlich zersetzt, meistens recht stark. Schuppige, farblose Zersetzungsprodukte (Muscovit?) bedecken sämmtliche Bruchstücke in Form zierlicher Rosetten-ähnlicher Aggregate, deren Mittelpunkt durch opake Erzkörnchen gebildet wird — daneben leuchten die Carbonate von Kalk und Eisen in kleinen Körperchen hervor.

Der Feldspath ist fast ausschliesslich Orthoklas. Es fehlen nicht nur die Zwillingsstreifen, auch beweisen die beobachteten Auslöschungsschiefen von 7^0 auf M und parallele Auslöschung auf P monosymmetrisches System.

Es kommen auch Spaltblättchen mit Zwillingsstreifung vor, jedenfalls aber ist der Plagioklas dem Orthoklas gegenüber in verschwindend kleiner Menge vorhanden. Ob nun der Plagioklas durch weitergehende Zersetzung und vielleicht vollständige Umwandlung aus dem Tuff verschwunden ist, oder ob er überhaupt nicht darin vorhanden war, das zu entscheiden, ist unmöglich, wahrscheinlich ist mir das letztere.

Das massige Gestein, dessen Aequivalent der Tuff darstellt, ist nicht unter den von mir untersuchten Handstücken vorhanden. Weder habe ich ein Gestein gefunden, das wesentlich Orthoklas enthielte, noch stimmen die Pyroxene mit denen der beschriebenen Gesteine überein.

Gesteine von Peel Island.

(Japanisch Chichishima. — Bonin-Inseln.)

Die Stücke sind in der Umgegend von Port Lloyd (japanisch Ogigaura) gesammelt.

Es liegen vor:

I. Bronzit-Limburgit (Boninit) (15).
II. „ „ -Mandelstein (16).
III. Feldspathführender Limburgit (17).
IV. Hypersthenandesit (19).
V. Zersetzter Augit (?) Andesit (18).

I.
Bronzit-Limburgit.
(Boninit.)

Tafel II, Figur 1 u. 2.

Das interessante Gestein liegt leider nur in spärlichen Stücken vor. Die Farbe ist an der Rinde schwarz, im Bruch grauschwarz bis dunkelbraun, glänzend, an einzelnen Stellen durch Zersetzung matt rothbraun. Mit blossem Auge erkennbare Einsprenglinge sind nicht vorhanden. In den vereinzelten rundlichen Hohlräumen liegen krystallinische Massen von Zeolithen und pulverförmige Kieselsäure.

In Dünnschliff erweist sich das Gestein als vollkommen feldspathfrei.

In der schwach gelbgrau gefärbten, glasigen Grundmassse liegen kleine Einsprenglinge von Olivin und Pyroxen, daneben, anscheinend einer zweiten Generation angehörig, zahlreiche Leisten eines Pyroxens, der eine auffallend starke Streifung senkrecht zur Längsaxe besitzt. In kleinen Mengen wurden Apatit und Magnetit beobachtet, letzterer auffallend spärlich. Eigenthümlicher Weise sind auch die sonst in Olivingesteinen so häufigen durchsichtigen Picotite sehr selten. Hornblende und Glimmer fehlen vollständig.

Olivin. Er ist nahezu farblos, schwach gelblich, nicht pleochroitisch, zeigt zwei ungleichwerthige Spaltrichtungen, denen die Auslöschung parallel geht. Die Umgrenzungen sind meist scharf; der

Brechungsquotient ist hoch, die Oberfläche stark gerunzelt. Zonarstruktur zeigte sich vereinzelt, schon im gewöhnlichen Licht. Um den Nachweis, dass Olivin vorliegt, sicher zu führen, wurde ein Schliff mit Salzsäure behandelt, wobei die Olivindurchschnitte unter Abscheidung von Kieselgallerte angegriffen wurden.

Manche Krystalle führen auf den Spaltrissen und an den Umrandungen eine braune, nicht gefaserte Eisenoxyd- resp. hydroxydartige Masse, die bei gekreuzten Nicols schwache Aggregatpolarisation zeigt. Dieses Zersetzungsprodukt hat stellenweise die Olivine gänzlich verdrängt, erscheint auch stellenweise als Ausfüllungsmasse von Hohlräumen, sowie als Färbungsmittel anderer Stellen des Gesteins. In den Hohlräumen findet sich um die braune Substanz herum eine faserige Substanz als erste Ausfüllungsmasse, deren faserige Textur bei gekreuzten Nicols deutlich hervortritt. Sie wurde mit einiger Sicherheit als Chalcedon erkannt.

Der als Einsprengling vorkommende Pyroxen ist in weitaus grösster Menge dem rhombischen Krystallsystem zuzurechnen, und zwar würde er, seiner hell gelblichgrauen Farbe nach zu urtheilen, als Bronzit zu bezeichnen sein. Die Farbe ist etwas dunkler als die des Olivin, doch noch so schwach, dass Pleochroismus kaum wahrnehmbar. Er übertrifft an Quantität den Olivin ganz bedeutend. Die Krystalle erscheinen in Querschnitten scharf achtseitig begrenzt, wobei die Pinakoide vorwiegen. Längsschnitte sind in der Prismenzone scharf begrenzt, an den Enden der c-Axe erscheinen bald flache Domen, bald keine krystallographisch bestimmbaren Begrenzungen. Unter den Spaltrissen, die sowohl nach dem Prisma, wie nach beiden Pinakoiden entwickelt sind, zeichnen sich die prismatischen durch Schärfe aus. Die langgestreckten Krystalle zeigen annähernd senkrecht zu ihrer Längenausdehnung vereinzelte unregelmässige Querrisse. Eine Faserung parallel c, die sich in manchen Fällen zeigt, deutet auf beginnende Zersetzung. Die Polarisationsfarben sind nicht lebhaft, Auslöschung geht in Schnitten aus der Prismenzone der Spaltung parallel. Brechungsexponent ist geringer, als beim Olivin. Verwachsung der Krystalle zu sternförmigen Gruppen wurde gelegentlich beobachtet, und zwar so, dass sich die Krystalle mit den Domen aneinanderlegen. Doch scheint ein bestimmtes Gesetz, nach dem die Verwachsung erfolgt, nicht vorzuliegen. Ein deutliches Bild von dem Mengenverhältniss dieser beiden Mineralien gaben geätzte und gefärbte Schliffe; sie zeigten das bedeutende Vorwiegen des Pyroxens besonders auffallend. Ueber die Mikrostruktur des Bronzit ist nur noch hinzuzufügen, dass Glaseinschlüsse von der Form des Wirthes häufig sind. Stabförmige

Interpositionen parallel der c-Axe treten auf, doch nicht gerade in grosser Menge.

Monosymmetrischer Augit vom Habitus des bei den Andesiten beschriebenen, findet sich ganz vereinzelt unter den Gemengtheilen erster Generation. Seine Umgrenzungen sind nicht so scharfe, wie beim Bronzit. Als bequemstes Erkennungsmerkmal des nach seiner hellgelbgrauen Farbe wohl mit dem Bronzit verwechselbaren Augit dienten neben der schiefen Auslöschung die lebhaften Interferenzfarben, die schon ohne Drehung des Objecttisches bei gekreuzten Nicols die Unterscheidung vom rhombischen Pyroxen ermöglichten und auf den ersten Blick das starke Ueberwiegen des letzteren über dem Augit zeigten.

Von dem gleich zu beschreibenden diallagähnlichen Augit unterscheidet sich der gemeine Augit durch seine Dimensionen — die Länge übertrifft die Breite lange nicht so erheblich — durch seine bedeutendere Grösse, den Mangel an Querabsonderung und Zwillingsbildung nach OP.

Der an Zahl der Krystalle vorherrschende, an Grösse der Individuen aber hinter dem Bronzit zurückbleibende pyroxenische Gemengtheil — wahrscheinlich der Effusivperiode angehörig — ist ein diallagartiger Augit. Er bildet lange Säulen, deren Längenausdehnung der c-Axe entspricht, parallel derselben tritt oft feine Faserung auf. In der Prismenzone gut krystallographisch begrenzt, pflegen die Nadeln an den Enden der Vertikalaxe dagegen meist keine krystallographisch bestimmbaren Umgrenzungen zu zeigen, vielmehr tritt hier eine unregelmässige Ausfaserung, ein treppenartig abgestufter oder sägeblattförmig ausgeschnittener Umriss auf. Die Querschnitte, vorwiegend scharf sechsseitig, selten achtseitig begrenzt, lassen vorherrschende Prismenflächen und untergeordnetes Klinopinakoid als Grenzflächen bestimmen, das Orthopinakoid tritt nur ausnahmsweise auf. Einzelne Durchschnitte sehen fast vierseitig aus, so sehr verschwinden die Pinakoide gelegentlich. Doch kommen auch Fälle vor, wo die Pinakoidflächen bei fast völligem Zurücktreten des Prismas zur Herrschaft gelangen — eine Unregelmässigkeit, die gewiss auffallend ist. Die in den Längsschnitten besonders zahlreichen Spaltrisse liegen zum Theil parallel der c-Axe und zeichnen sich durch Geradlinigkeit und Schärfe aus. Senkrecht dazu tritt eine andere Spaltbarkeit deutlich hervor, doch sind diese Risse bei weitem nicht so scharf, wie die zuerst erwähnten, wenn auch in weit grösserer Zahl vorhanden. Es entsprechen wohl diese Risse den durch Zwillingsbildung bedingten Absonderungsflächen der Diallage. Bei starker Vergrösserung zeigen sich im polarisirten Licht zahllose feine Lamellen dem Krystall fast

senkrecht zur Längsrichtung eingelagert. Zuweilen finden sich auch nach einer Fläche der Prismenzone eingeschaltete Lamellen, so dass eine gitterartige Struktur, wie bei den Mikroklinen entsteht. Indessen ist letzterer Fall nicht die Regel. Es kommen sogar vereinzelte Krystalle vor, in denen keine oder wenige Lamellen eingelagert sind. Da konnte beobachtet werden, dass auf den sehr schief auslöschenden Schnitten (Maximum 40°) eine geringe Neigung der Zwillingslamellen gegen die c-Axe vorliegt, während in parallel oder nahezu parallel auslöschenden Schnitten die Lamellen senkrecht zur Prismenkante stehen. Demnach sind die besprochenen Einlagerungen Zwillingslamellen nach der Basis. Die meisten Krystalle sind so ausschliesslich aus feinen Lamellen aufgebaut, dass eine Messung der Auslöschungschiefe nicht möglich war. — Die Querschnitte zeigen gewöhnlich keine Einlagerungen von Lamellen. Ihre Spaltbarkeit ist nicht immer deutlich erkennbar — wohl wegen der Kleinheit der Individuen, doch wurde in zahlreichen Fällen Spaltung nach dem Prisma und dem Orthopinakoid wahrgenommen. Einzelne Querdurchschnitte zeigen in sofern ein eigenthümliches Bild, als sie nur einen allseitig scharf begrenzten Krystallmantel erkennen lassen, dessen Kern — durch eine Durchbrechung der Prismenfläche mit der Basis zusammenhängend — aus Glasmasse besteht. (Vgl. Tafel II, Fig. 1).

Leider war es nicht angängig, Spaltstücke nach dem Orthopinakoid herzustellen, da sich die Krystalle als zu klein erwiesen, somit konnte auch die Beobachtung des Axenaustritts nicht ermöglicht werden.

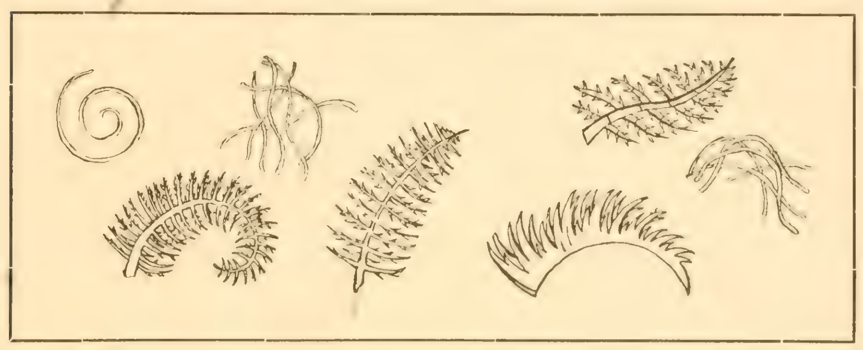
Wenn demnach der genaue Beweis für die Diallagnatur nicht erbracht ist, so ist doch mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass ein Diallag vorliegt. [1])

Die Krystalle erscheinen oft büschelig gruppirt, zuweilen in ziemlich regelmässigen sternförmigen Gebilden. Umwachsung des rhombischen Pyroxens durch Diallag — unter Parallelstellung der c-Axen, kommt oft vor, beweist zugleich, dass der Diallag der jüngere Gemengtheil ist.

Die Basis, nahezu die Hälfte des Gesteines ausmachend, besteht aus einem graugelblich durchscheinenden, an Krystalliten reichen Glase. Ueberall erfüllt von Globuliten, enthält sie stellenweise schöne

[1]) Nach der von Osann gegebenen Beschreibung stimmt das Mineral mit dem Diallag des Basalts von Kolter überein. Dr. A. Osann, Ueber einige basaltische Gesteine der Faroer. N. J. f. Min. 1884. I. Bd.

Margariten, besonders zahlreich aber Trichiten. Letztere erscheinen oft verhältnissmässig breit, durchsichtig. Zuweilen schwach gebogen, erreicht die Krümmung manchmal einen so hohen Grad, dass Spiralen mit doppelter bis dreifacher Umdrehung entstehen. Sie liegen einzeln, und in Gruppen vereinigt. Die eigentliche Glasbasis erscheint durch grösseren oder geringeren Reichthum an Globuliten wolkig getrübt.



Wachsthumsformen von Pyroxen (?) aus dem Limburgit von Sulphur Island.

Neben den optisch unwirksamen Krystalliten enthält die Basis Wachsthumsformen eines anscheinend pyroxenischen Minerals, die auf das polarisirte Licht einwirken, also nicht zu den Krystalliten gerechnet werden dürfen. Es sind dies Gebilde, die sich einfach bis doppelt gefiederten, rückwärts gebogenen Palmwedeln vergleichen lassen, oft die Form von Hahnenkämmen annehmen, zuweilen gleich einem Bischofsstabe spiralig eingerollt sind. Die Auslöschung ist keine einheitliche, sondern bei Drehung des Objecttisches verläuft ein dunkler Schatten über das Gebilde. Einige auch stark gebogene Formen zeigen durchaus einheitliche Auslöschung. Das ganze Krystallskelett macht den Eindruck, nicht als ob es aus einzelnen geradlinig begrenzten Elementen zusammengesetzt wäre, die gleitend gegen einander verschoben wurden, sondern als ob ein noch nicht vollkommen erstarrter Krystall, ohne seinen Zusammenhang zu verlieren, derartig verbogen wurde, dass die optische Orientirung verloren ging.

Neben diesen Gebilden finden sich trichitoide Wachsthumsformen, welche bei äusserlich vollständiger Uebereinstimmung mit den oben erwähnten echten Trichiten auf das polarisirte Licht einwirken, demnach nicht zu den eigentlichen Trichiten gerechnet werden dürfen.

Der Limburgit wurde der chemischen Analyse unterworfen. Leider konnte bei der Spärlichkeit des vorhandenen Materials die Substanz nicht völlig von den die Hohlräume erfüllenden Zersetzungsprodukten befreit werden.

Die Analyse des bei 120° getrockneten Pulvers ergab mir:

$Si\,O_2$	53,92
$Al_2\,O_3$	17,98
$Fe\,O$	4,88[1]
$Mg\,O$	4,57
$Ca\,O$	7,59
$K_2\,O$	1,14
$Na_2\,O$	3,92
$H_2\,O$	4,64
	98,64

Für einen normalen Limburgit ist der Kieselsäuregehalt ziemlich hoch. Die meisten Limburgite haben einen solchen von 40—48 %, eher dürfte man ähnlich zusammengesetzte Gesteine unter den Basalten finden. Wenn trotzdem das Gestein als Limburgit bezeichnet wurde, so geschah dieses wegen der eigenthümlichen Struktur des Gesteins, welche z. B. derjenigen des bekannten Kaiserstuhlgesteins ziemlich nahe kommt. Ein Limburgit-Gestein, welches in seiner Acidität dem beschriebenen nahe kommt, sich allerdings in Thonerdegehalt, sowie in dem umgekehrten Mengenverhältniss der Magnesia und des Kalks unterscheidet, wurde neuerdings von Osann beschrieben. (Limburgit-Gestein von Vera, „Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine des Cabo de Gata [Prov. Almeria].“ Ztschr. d. Deutsch. Geol. Gesellschaft 1889.)

Die dort veröffentlichte Analyse lautet:

$Si\,O_2$	55,17
$Al_2\,O_3$	13,49
$Fe_2\,O_3$	3,10
$Fe\,O$	3,55
$Mn\,O$	0,39
$Mg\,O$	8,55
$Ca\,O$	3,15
$K_2\,O$	1,09
$Na_2\,O$	4,43
$H_2\,O$	4,27
$C\,O_2$	3,27
	100,46

In seiner mineralogischen Zusammensetzung unterscheidet sich das Gestein von Vera wesentlich von dem des Sulphur Island durch

[1]) Als $Fe_2\,O_3$ gewogen und auf $Fe\,O$ berechnet. Eine besondere Bestimmung des $Fe_2\,O_3$ wurde nicht vorgenommen.

seinen Glimmer-Gehalt. Doch interessirt am meisten die Thatsache, dass ein so saurer Limburgit nicht vereinzelt vorkommt. — Bei holokrystalliner Ausbildung würde das Gestein von Peel Island zweifellos Feldspath ausgeschieden haben.

Das Gesteinsglas wurde längere Zeit der Einwirkung concentrirter Salzsäure ausgesetzt; da dasselbe keine Spuren von Gelatinebildung zeigte, ist das Gestein den „Limburgiten der ersten Art" anzureihen.

Unser Limburgit stellt innerhalb der Limburgitreihe eine neue Art dar, welche durch das Vorherrschen eines rhombischen Pyroxen unter den intratellurischen Einsprenglingen und das Vorhandensein eines diallagartigen Augits als Hauptgemengtheil der Effusivperiode charakterisirt ist. Ich bezeichne das Gestein nach seinem Vorkommen auf einer der Bonin-Inseln als Boninit.

Andere Gesteine ähnlicher Zusammensetzung sind meines Wissens noch nicht beschrieben worden — weder unter den Peridotiten noch unter den Pikritporphyriten (wo man doch die Aequivalente zu suchen hätte) sind Gesteine vorhanden, welche nähere Beziehungen zu dem Boninit besitzen.

II.

Bronzit-Limburgitmandelstein. (16)

Einige kleine Gesteinsproben, welche schon makroskopisch dem beschriebenen Limburgit gleichen, enthalten zahlreiche kugelige, einen Millimeter Durchmesser haltende Mandeln, die theils ganz braun, theils randlich braun, im Innern weiss erscheinen.

Im Schliff zeigt sich das Gestein identisch mit dem Limburgit, mit dem einzigen Unterschied, dass die in ersterem Gestein spärlich vorkommenden Hohlräume hier reichlicher und grösser sind. Die Ausfüllungsmasse gleicht dem früher beschriebenen, bei den Olivinen sich findenden Zersetzungsprodukt, faseriger Chalcedon und formloses Eisenoxyd bezw. Oxydhydrat neben Carbonat von Eisen und Kalk. Ganz vereinzelt enthalten die Mandeln Zeolithe (Natrolith?) und pulverige Kieselsäure.

III.

Feldspathführender Bronzit-Limburgit. (17)

Das nur in einem Stückchen vorhandene Gestein hat unverkennbare Aehnlichkeit mit dem normalen Limburgit. Der Hauptunterschied besteht darin, dass in der reichlicher vorhandenen Glasbasis zahllose kleine Feldspathkrystalle eingeschlossen sind.

Die intratellurischen Einsprenglinge, Olivin und Bronzit, gleichen den früher beschriebenen vollständig, nur ist die Zersetzung bei beiden ziemlich weit vorgeschritten und sind namentlich die rhombischen Pyroxene sehr stark in der Längsrichtung gefasert, zum Theil bis zur fast vollständigen Trübung.

Monokliner Augit, frischer als der Bronzit, ist sehr selten. Ein Schliff enthält einen sehr grossen, gelblichgrünen Krystall, nicht pleochroitisch, mit hoher Auslöschungsschiefe. Derselbe umschliesst rhombenförmig gestaltete Glaseinschlüsse mit Libelle.

Der diallagähnliche Pyroxen ist ziemlich spärlich vorhanden, auch stark zersetzt.

Die Glasbasis ist gelbbraun durchsichtig, mit denselben Krystalliten und Wachsthumsformen erfüllt, wie beim Limburgit, doch sind die Gebilde, entsprechend dem reichlicheren Vorhandensein der Basis auch in grösserer Zahl vorhanden, vor Allem die Trichiten. Perlitische Sprünge, nicht besonders regelmässig, doch sehr deutlich, durchsetzen das Gestein.

Die Feldspathe der Basis sind theils langleistenförmig, einfach oder polysynthetisch verzwillingt, theils mehr kurz säulenförmig und einfach oder garnicht verzwillingt. Es liegen also ein monokliner und ein trikliner Feldspath vor. Beide haben ein Brechungsvermögen, das dasjenige des Glases nur wenig übertrifft, so dass man ein deutliches Bild von ihrer Zahl erst bei gekreuzten Nicols erhält, um so mehr als die nur dünnen Leisten von durchscheinender Glasmasse oft gelblich gefärbt erscheinen. Ferner kann man auch deutlich den Sanidin vom Plagioklas schon im gewöhnlichen Licht an seinem geringeren Brechungsvermögen, das ersteren weniger scharf aus dem Glase heraustreten lässt, als den Plagioklas, unterscheiden. Erwähnt sei noch, dass die Leisten auffallend stark ausgebildete, ziemlich scharfe Risse senkrecht zur Längsrichtung besitzen. Dass das Gestein als Limburgit und nicht als Andesit oder Basalt bezeichnet wurde, hat seinen Grund in der Aehnlichkeit mit dem echten, oben beschriebenen Limburgit. Unmöglich ist ja allerdings nicht, dass der Limburgit nur eine Faciesausbildung des Feldspath führenden Gesteins ist. — Keinenfalls sind aber die beiden zuletzt erwähnten Gesteine als Faciesausbildungen von Andesiten anzusehen, dafür zeigen sie zu viele Besonderheiten.

In dem feldspathführenden Limburgit findet sich ein Hohlraum mit Kryställchen, die matter Flächen wegen keine brauchbaren Messungen zuliessen (das Stück scheint vom Strande aufgelesen), doch die Bestimmung als Heulandit zuliessen. Die Krystalle sind tafelartig

nach einer perlmutterglänzenden Spaltfläche. Untersuchungen der Blättchen im polarisirten Licht ergaben monoklines Krystallsystem, auf den Spaltblättchen tritt eine Bisectrix aus. Chemisch liess sich Anwesenheit von Wasser, Thonerde, Calcium und Kieselsäure nachweisen. Abwesenheit von Alkalien, Magnesium u. s. w. Unter Zugrundelegung der Spaltfläche als $\infty P \breve{\infty}$ liessen sich die anderen Flächen als $P \infty$, $\cdot P \bar{\infty}$ und OP bestimmen.

IV.

Hypersthenandesit. (19)

Das Gestein erscheint mit blossem Auge betrachtet graugrün, feinkörnig bis dicht, ohne erkennbare Einsprenglinge. Zahlreiche rundliche Hohlräume von geringen Dimensionen sind vorhanden. Es ist ziemlich zersetzt. — Unter dem Mikroskop erscheinen Erze, Apatit, Augit, Feldspath als Einsprenglinge in einer Grundmasse aus rhombischem Pyroxen, Plagioklas, Glas. Die Struktur ist intersertal. In ziemlich grossen Einsprenglingen muss ein rhombischer Pyroxen vorhanden gewesen sein.

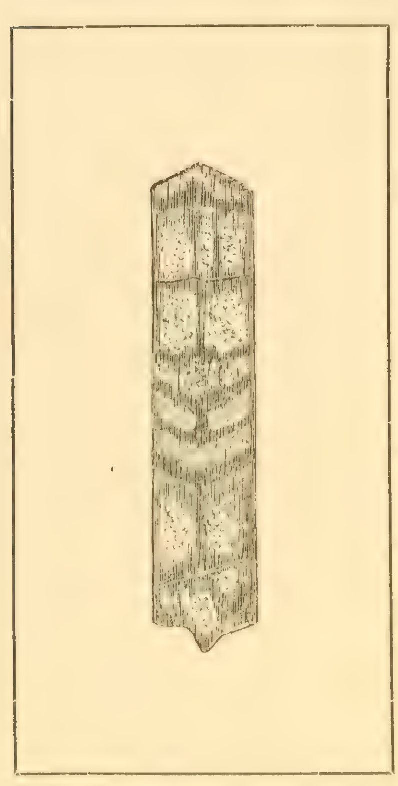
Magnetit erscheint spärlich in grösseren Einsprenglingen, die zum Theil gut begrenzt, z. Th. randlich zerfressen sind. Häufiger kommt er in kleinen scharf begrenzten Octaedern vor.

Apatit bildet kleine dünne Säulen. Er ist nicht besonders häufig.

Hypersthen. Dass dieses Mineral oder ein anderer rhombischer Pyroxen als wesentlicher Gemengtheil des Gesteins vorhanden war, deuten von Zersetzungsprodukten erfüllte Durchschnitte an. Dieselben sind theils scharf achtseitig begrenzt, theils lang säulenförmig mit scharfer Begrenzung der Längsseiten. Die Schmalseiten sind meistens unregelmässig, in einigen Fällen aber flach domatisch begrenzt.

Die Formen entsprechen genau denen, in welchen rhombische Pyroxene aufzutreten pflegen. Die Ausfüllungsmasse erscheint in den Querschnitten als grünliche, schuppig-körnige Substanz mit Aggregatpolarisation. In den Längsschnitten dagegen treten lange, gerade, genau parallele Fasern auf. Auf unregelmässig verlaufenden Bändern, welche die Durchschnitte annähernd senkrecht zu ihrer Längsaxe durchziehen, erscheinen die Fasern besonders dunkel gefärbt, hier, auf den oft noch erkennbaren Quersprüngen des ursprünglich vorhandenen Hypersthens hat die Umwandlung begonnen und ist sie auch am weitesten fortgeschritten. Von diesen Bändern aus nach beiden Seiten nimmt die Intensität der Farbe ab. Einige solcher dunkleren Querbänder haben einen Verlauf, welcher der Richtung der domatischen

Endigung entspricht. Da sie an keine sichtbaren Querrisse gebunden sind, entstammen sie vielleicht eisenreicheren Anwachsstreifen des einst isomorphe Schichtung aufweisenden Krystalls. (s. Abb.)



Skizze eines in Bastit und Chlorit umgewandelten Hypersthenkrystalls.

An den Rändern werden die Durchschnitte von ziemlich gleich breiten Faserstreifen eingefasst. Zwischen diesen Rändern und den Querbändern bleiben oft rundliche, unregelmässige Flecke von der Fasersubstanz frei, statt dessen erfüllen schön smaragdgrüne Schüppchen — Chlorit — dieselben. Die faserige Substanz löscht parallel und senkrecht zur Faserrichtung aus. Der Pleochroismus in Längsschnitten ist deutlich. Die senkrecht zu den Fasern schwingenden Strahlen sind hellgrün mit deutlicher Beimengung eines röthlich gelbbraunen Farbentons, parallel zu den Fasern ist die Farbe reiner dunkelgrün. In Querschnitten ist keine Farbenwandlung bei der Drehung des Objecttisches wahrnehmbar. Der Hypersthen ist augenscheinlich der für rhombische Pyroxene so häufigen Umwandlung in Bastit resp. Serpentin verfallen. Auf die Bildung dieses Minerals folgte dann die Bildung des Chlorit. Der Contrast dieser beiden Umwandlungsprodukte ist besonders auffallend bei gekreuzten Nicols. Dann umschliessen die matt bleibenden Fasern gleichsam wie ein Fensterkreuz Scheiben von lebhaft leuchtenden Chloritschüppchen.

Die eben beschriebene Umwandlung in Bastit und Chlorit zeigen nur grössere Einsprenglinge. Die kleineren Hyperstheneinsprenglinge wurden ausschliesslich in Bastit umgewandelt. Es scheint diese Thatsache auf eine Veränderung der Bedingungen während des Umwandlungsprocesses hinzudeuten. Anfangs erfolgte die Verwandlung in Bastit in sämmtlichen Hypersthenkrystallen. Nachdem die kleineren ganz, die grösseren theilweise zersetzt waren, trat eine Aenderung in so fern ein, als die noch unveränderten Hypersthenreste der grösseren Einsprenglinge der Chloritisirung anheimfielen. Wäre der Bastit nachträglich in Chlorit verwandelt, so müssten gerade die kleinsten Krystalle

die meisten Chloritschüppchen enthalten. Das beschriebene Vorkommen deutet meiner Ansicht nach an, dass die Chloritisirung nicht gewissermassen eine an die Bastitbildung sich anschliessende Umwandlung ist, sondern eine selbstständige Zersetzungserscheinung, welche den noch nicht in Bastit verwandelten Hypersthen betraf. Uebrigens konnte ich den Nachweis, dass Chlorit vorliegt, nicht in aller Strenge führen, die Schüppchen sind zu klein, um eine Beobachtung des Axenaustritts etc. zu ermöglichen. Lediglich die Farbe und die Polisarisationserscheinungen im parallelen Licht scheinen mir für Chlorit zu sprechen. Die mit Chlorit zusammen sich sonst oft findenden Epidot- und Carbonatkörnchen fehlen hier durchaus.

Ausdrücklich hervorgehoben sei noch, das der rhombische Pyroxen vor dem monoklinen entschieden vorgeherrscht hat.

Vielleicht *zweiter Generation* sind einige Krystalle *rhombischen Pyroxens*, die so wenig zersetzt sind, dass die Substanz noch der Hauptsache nach unverändert erhalten und daher bestimmt erkennbar ist. Die Querschnitte sind meist gut begrenzt, achtseitig bei fast gleichwerthiger Entwicklung des Prismas und der Pinakoide, welche sämmtlich als Richtungen der Spaltbarkeit auftreten. Am besten ist diejenige nach ∞ P, die beiden pinakoidalen Spaltbarkeiten — deutlich ungleichmässig — treten etwas zurück. Die Längsschnitte sind etwas gefasert, doch noch so wenig, dass die eigentliche Substanz der Hauptmasse nach noch unverändert vorliegt. Der Pleochroismus ist trotz der *hellgelbgrauen* Farbe deutlich, wenn auch schwach. Die Auslöschung geht parallel der prismatischen Begrenzung resp. den Spaltrissen, die Polarisationsfarben sind schwach. Die Krystalle sind ziemlich klein, bedeutend kleiner als die zersetzten Einsprenglinge.

Augit. Der Augit ist als Einsprengling nicht selten. Die Querschnitte sind achtseitig begrenzt, Ecken und Kanten etwas abgerundet. Unter den Grenzflächen herrscht das Orthopinakoid. Die Spaltung nach ∞ P ist gut, die nach ∞ P ∞ verräth sich durch einzelne, aber sehr scharfe Risse. ∞ P $\breve{\infty}$ entsprechen seltene, nicht sehr deutliche Sprünge. Die Querschnitte liessen oft nach dem Orthopinakoid eingelagerte Zwillingslamellen erkennen, zuweilen erscheinen zwei gleich grosse Individuen nach demselben Gesetz verwachsen. — Längsschnitte sind meist nur nach den prismatischen Flächen gut begrenzt. Als Höchstbetrag der Auslöschungsschiefe mass ich 42° gegen die Spaltbarkeit. Nur in Längsschnitten ist schwacher Pleochroismus wahrzunehmen, ∥ $\mathfrak{c}$ ist die Farbe hellgelbbräunlich, ∥ $\mathfrak{b}$ mehr ins grüne spielend. Ein Farbenunterschied zwischen $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ ist nicht wahrnehmbar. Der Augit ist vollständig unzersetzt. Zwar ist es schon

oft beobachtet, dass die rhombischen Pyroxene leichter der Verwitterung unterliegen, als die monoklinen — in diesem Fall ist aber der Gegensatz ganz besonders auffallend. An Einschlüssen beherbergt der Augit Glaseier, zum Theil von rhombenförmigem Umriss, und Erze, gelegentlich auch Apatit.

Die Ausscheidung des Hypersthen und Augit aus dem Magma muss ziemlich gleichzeitig erfolgt sein. Es wurde sowohl beobachtet, dass der Bastit von Augit umhüllt wurde, als auch, dass letzterer dem Bastit eingewachsen war.

Feldspath trat nur in einem einzigen Falle als Einsprengling auf.[1] Derselbe ist ungestreift, wurde aber nach der Auslöschungsschiefe von 33° und dem Axenaustritt als Labrador ($Ab_1\ An_6$), der zufällig nach M durchschnitten war, bestimmt. Er ist nur schwach zersetzt. Längliche, der c-Axe parallel gestellte Glaseinschlüsse, die ihrerseits wieder staubförmige Erztheilchen einschliessen, finden sich als einzige Interpositionen. Die Umgrenzung des Krystalls ist scharf.

An der Grundmasse betheiligen sich — abgesehen von den kleinen Magnetitoctaedern und den rhombischen Pyroxenkryställchen Plagioklasleistchen und Glasbasis als primäre, Chlorit und Erz als secundäre Bestandtheile.

Die fast ganz frischen Feldspathleistchen sind fast sämmtlich polysynthetisch verzwillingt und haben lang säulenförmige Gestalt. Sie löschen nahezu parallel der Zwillingsgrenze aus, bestehen also höchst wahrscheinlich aus Oligoklas. Monokliner Feldspath kommt in einzelnen kurz säulenförmigen resp. quadratischen Durchschnitten vor.

Zwischen den in regellosem Gewirre liegenden Feldspathleisten befindet sich eine strukturlose, krystallitenfreie farblose Glasbasis. An einigen Stellen erscheint die Basis hellgraubläulich. Bei stärksten Vergrösserungen zeigen sich feine dunkle Pünktchen als Ursache der Färbung. Die Punkte erscheinen zu garbenförmigen oder büscheligen Streifen geordnet. Sowohl die farblose als auch die graue Basis erscheinen bei gekreuzten Nicols nicht vollkommen dunkel, sondern schwach aufgehellt in Folge von Zersetzung. Die garbenartig struirten Theile der Basis zeigen im polarisirten Licht keine büscheligen Formen — selbst nicht bei Einschiebung einer empfindlichen Quarzplatte — so dass hierdurch bewiesen ist, dass diese Garben-Struktur nur von den Interpositionen, nicht etwa von einer durch die Zersetzung bedingten Umlagerung der Basis in büschelige Krystallnadeln veranlasst wird.

[1]) Von dem ca. wallnussgrossen Handstück konnten, um das Material zu schonen, nur vier, zum Theil kleine Schliffe angefertigt werden.

In grossen Mengen finden sich in der Basis dendritische Wachsthumsformen von schwarzer Erzmasse, die, nach ihrem Auftreten zu urtheilen, jedenfalls secundär sind, ebenso wie die massenhaft überall auftretenden Anhäufungen smaragdgrüner Chloritschüppchen und stark lichtbrechenden Carbonatkörnchen. — Die Basis tritt nicht überall auf, sondern nur an einigen Stellen, wo die krystallisirten Gemengtheile der Grundmasse grössere Lücken lassen. Diese Lücken haben zum Theil nicht unbedeutende Dimensionen, dennoch dürfte die für die Struktur gewählte Bezeichnung „Intersertalstruktur" die richtige sein, da die Basis im Ganzen doch nur eine untergeordnete Rolle gegenüber den krystallisirten Gemengtheilen spielt.

Zersetzter Augit (?) Andesit. (18)

Das in einem Probestück vorliegende Gestein — nach seiner gerundeten Form zu urtheilen ein Strandgeröll — ist eine Breccie, deren scharfkantige Bruchstücke von einem weissen, dem blossen Auge theils pulverig matt, theils glänzend erscheinenden Bindemittel verkittet sind. In dem Bindemittel treten perlmutterglänzende, nicht krystallographisch begrenzte späthige Zeolithmassen auffallend hervor. Die Farbe des Andesits ist hellgraugrün, das Gestein ist sehr weich und zerreiblich.

Unter dem Mikroskop sieht man, dass an Stelle des Augits (?) eine grüne, faserig schuppige, Aggregatpolarisation zeigende, chloritartige Substanz getreten ist, neben welcher reichliche Erzausscheidungen auftreten, die theils den Durchschnitt umrandend, die frühere Form des Krystalls verrathen, theils im Innern regellos zerstreut liegen. Daneben finden sich kleine, farblose, stark lichtbrechende Körnchen von Calciumcarbonat. Die sonst so häufig als Zersetzungsprodukt der Pyroxene auftretenden Epidotkörnchen fehlen.

Feldspatheinsprenglinge sind vollständig verschwunden, doch deuten Anhäufungen von farblosem Glimmer (?) und Carbonaten ihre einstige Anwesenheit an.

Die Grundmasse zeigt zahllose, verhältnissmässig frische Plagioklasleistchen in einer trüben, grünlichen, chloritischen Masse, (welche schon beim geringen Erwärmen gelegentlich des Einbettens des Schliffs in Canadabalsam undurchsichtig wird, weshalb zu dem Zweck eine Lösung in Aether gewählt wurde.) Die Struktur scheint hyalopilitisch gewesen zu sein, doch ist an Stelle der Glasbasis eine aggregatpolarisirende Masse getreten.

Die Bänder, welche die Andesitbruchstücke verkitten, erscheinen unter dem Mikroskop als meist farblose, stellenweise heller und dunkler grünliche Massen, welche bei gekreuzten Nicols mattgraue bis herrlich

tiefblaue Interferenzfarben (ähnlich den Farben der chloritischen Aggregate) und faserig büschelige Struktur zeigen. Inmitten dieser Bänder liegen einzelne rundliche Durchschnitte, die dem mit blossem Auge sichtbaren Zeolith angehören. Sie haben vorzügliche parallele Spaltrisse, denen die Auslöschungsrichtung parallel liegt. Die Interferenzfarben sind matt hellgrau.

Im convergenten polarisirten Licht geprüfte isolirte Spaltblättchen erschienen zweiaxig mit kleinem Axenwinkel.

Einige aus dem Gestein herausgelöste und unter dem Mikroskop als frei von Beimengungen befundene Spaltstücke wurden mikrochemisch untersucht und ergaben die Anwesenheit von Kalium (mit Platinchlorid nachgewiesen), Calcium (durch die Bildung von Gipsnädelchen erkannt), sowie Kieselsäure. Fluor wurde nachgewiesen durch die Bildung von Fluorwasserstoff beim Erwärmen der Substanz mit Schwefelsäure, Wasser durch Erhitzen im Röhrchen. Ferner wurde Abwesenheit von Natrium, Magnesium und Aluminium festgestellt. Demnach besteht die fragliche Substanz aus Apophyllit. Wenn auch die optische Untersuchung Zweiaxigkeit ergeben hatte, so ist doch wohl durch die chemischen Reaktionen der Nachweis genügend sicher geführt, um so mehr, als optische Anomalien im Apophyllit ja nicht selten aufzutreten pflegen.

An den Rändern der Bänder treten farblose büschelige und strahlige Säulchen als erstes, den Gesteinsbruchstücken angewachsenes Zersetzungsprodukt auf. Bei gekreuzten Nicols verschwinden sie zum Theil vollständig, da ihre Polarisationserscheinungen durch die des Apophyllit verdeckt werden, zum Theil dagegen zeigen sie schiefe Auslöschung. Ich vermuthe, dass sie aus Gips bestehen, da sich in der salzsauren Lösung der Substanz der Adern neben Calcium reichlich Schwefelsäure nachweisen liess.

Das zu der Breccie gehörige frische Gestein befand sich nicht unter den von mir untersuchten Handstücken.

Gesteine von Hachijo.

Die Insel hat zwei Vulkane. Der nördlich gelegene, höhere, der sogenannte Fuji ist 2640 Fuss hoch (nach anderen Angaben 2846′). Er besitzt ausgezeichnete Vulkanform, ist recht kahl, nur am Fusse mit ausgedehnten Grasflächen, höher hinauf mit angepflanzten Erlenhainen bedeckt. Die Lava ist zum Theil echt schlackig ausgebildet — aus dem Vorkommen solcher Schlackenmassen am Fusse darf auf

ausserordentliche Dünnflüssigkeit der Lava geschlossen werden. Der südlichere Vulkan besitzt in Folge seiner grossen Zerrissenheit eine weniger deutliche Kraterform, muss auch, da er dicht mit Laubwald bestanden ist, schon lange unthätig sein. Nach Südosten fällt er steil — in etagenförmigen Absätzen — ins Meer ab, nach Norden, gegen den Fuji hin, hat er von tiefen Schluchten durchfurchte sanfte Gehänge. (Nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Dr. O. Warburg.)

Von Hachijo liegen zwei Gesteine vor — leider fehlen genauere Angaben des Fundortes —

I. Augitandesit. (20)
II. Augitandesit. (21)

I.

Augitandesit. (20)

(Tafel I, Figur 2.)

In dem grauen Gestein sind mit blossem Auge kleine, trübe weissliche Feldspatheinsprenglinge und schmale weisse Feldspathleisten erkennbar.

Im Dünnschliff zeigten sich Erze, Apatit, Titanit, Augit, Orthoklas und Plagioklas als Einsprenglinge in einer nahezu holokrystallinen Grundmasse von Feldspath und Pyroxen, die nur kleine Mengen von Glasbasis enthält.

Erze. Magnetit erscheint in kleinen Krystallen mit gut erhaltenen Umgrenzungen, die von Octaeder ableitbar sind, sowie in allerlei Wachsthumsformen. Viele Durchschnitte gleichen in Folge der Aneinanderreihung octaedrischer Formen einem Sägeblatt. Der Magnetit ist recht reichlich vorhanden.

Apatit kommt in der bekannten Form, doch nicht gerade häufig und nur in kleinen Kryställchen vor.

Titanit wurde einmal als Einschluss im Feldspath gefunden.

Der Augit erscheint als hellgelbbrauner, nicht pleochroitischer monosymmetrischer Augit in mässig begrenzten Krystallen und Körnern. Die Krystalle sind ziemlich frisch. Wo krystallographische Umgrenzungen erkennbar sind, walten in ihnen die Pinakoide vor dem Prisma vor. Die Spaltrisse nach ∞ P sind scharf ausgebildet, solche nach beiden Pinakoiden weniger deutlich, doch immerhin noch erkennbar. Als höchste Auslöschungschiefe wurde in Schnitten der Prismenzone 39^0 gefunden.

Unter den Feldspathen sind monosymmetrischer und asymmetrischer Feldspath bestimmbar. Die Krystalle und Körner beider Arten pflegen nicht besonders scharf begrenzt zu sein.

Der Orthoklas scheint in allen Dimensionen ziemlich gleichmässig ausgedehnt zu sein, der Plagioklas ist bei verkürzter Orthoaxe tafelartig nach M. Karlsbader Zwillinge sind bei beiden Mineralien häufig. Zwillingsstreifung findet sich nur nach dem Albitgesetz, während die Periklinstreifung fehlt. Die an isolirten Spaltblättchen vorgenommenen Schiefenmessungen ergeben eine Auslöschung von 29—30° auf OP, 33—34° auf M — so dass ein Plagioklas der Bytownit-Anorthitreihe Ab_1 An_{10} vorliegt. Auch der dem Anorthit entsprechende Axenaustritt auf M wurde beobachtet. Isomorphe Schichtung wurde beobachtet, kommt aber selten vor.

Beide Feldspathe enthalten Glaseinschlüsse, doch von winzigen Dimensionen und nicht häufig. Flüssigkeitseinschlüsse konnten nicht aufgefunden werden. Zersetzungsprodukte — Kaolin (?) — machen die Durchschnitte stellenweise trübe.

Gegenüber den Einsprenglingen herrscht die Grundmasse bedeutend vor. Sie ist, wie schon gesagt, nahezu holokrystallin, aus Feldspath und Augit zusammengesetzt. Eine Glasbasis, farblos, schwach gekörnelt, ist an einigen Stellen der Schliffe als in geringer Menge vorkommende Zwischenklemmungsmasse zwischen den anderen Mineralien entwickelt.

Die Feldspathe der Grundmasse sind als lange Leisten und kurze Säulen entwickelt, wie die neben den lang leistenförmigen sich findenden annähernd quadratischen und parallelogrammförmigen Durchschnitte erkennen lassen. Die langgestreckten Schnitte gehören sämmtlich einem Plagioklas an. Die an isolirten Blättchen beobachtete Auslöschungsschiefe von ca. 16° auf M und 4° auf P lässt keine Entscheidung zwischen Albit und Labradorit zu. Die kürzeren Durchschnitte — übrigens an Zahl beträchtlich hinter den anderen zurücktretend, — sind monokliner Feldspath. Nach den gegenseitigen Begrenzungen beider Feldspathe zu urtheilen, scheint die Krystallisation beider Arten aus dem Magma ziemlich gleichzeitig erfolgt zu sein, wenigstens war keine Entscheidung zu Gunsten der einen oder anderen zu treffen.

Die Bildung des Augit der Grundmasse scheint auch neben der des Feldspath gleichzeitig erfolgt zu sein, da die Umgrenzungen der meist unregelmässig begrenzten Körner vielfach keine idiomorphen, sondern durch den Feldspath bedingte sind. Wo sich geradlinige Grenzflächen finden, entsprechen diese den Pinakoiden und dem Prisma. Spaltrichtung nach dem Prisma ist recht gut erkennbar, nach den Pinakoiden deutlich angedeutet. Die Auslöschungsschiefe ist hoch,

doch kommen einheitlich auslöschende Individuen kaum vor, meist findet sich undulöse Auslöschung. Zwillingskrystalle sind selten. Die Farbe der Körner ist gelbgrün, ohne Pleochroismus.

Rhombischer Pyroxen, Hornblende und Glimmer fehlen. Die Struktur des Gesteins ist eine der Ophitstruktur angenäherte Intersertalstruktur. Um sie als echte Ophitstruktur bezeichnen zu können, fehlt die holokrystalline Ausbildung und der Zusammenschluss der die Feldspathleisten umgebenden Körner zu einheitlichen Individuen. Nur ganz vereinzelt konnte nachgewiesen werden, dass Feldspathleisten dem Augit eingewachsen waren.

An Zersetzungserscheinungen ist nur zu erwähnen, dass in der Grundmasse stellenweise faserig schuppige chloritische Substanzen angehäuft sind. Die Augite sind, namentlich an den Spaltrissen, gefasert, die Feldspathe durch Kaolinbildung und Körnchen von Carbonaten schwach getrübt. Erwähnt sei noch die Thatsache, dass die Feldspathe erster Generation weniger frisch sind, als die der zweiten, dass aber bei den Augiten das Verhältniss umgekehrt ist, indem hier die Einsprenglinge die Körner der Grundmasse an Frische übertreffen.

II.

Augitandesit. (21)

Das graue, bläulich angelaufene Gestein lässt, mit blossem Auge betrachtet, nur grauweisslich trübe Feldspatheinsprenglinge erkennen. Es ist stark zersetzt, thonig riechend, und ist so mürbe, dass es unter dem Hammer in kleine Brocken zerfällt, ein Umstand, der auch die Herstellung des Beobachtungsmaterials unangenehm erschwerte.

Unter dem Mikroskop erwies sich das Gestein im Allgemeinen dem eben beschriebenen Augitandesit desselben Fundorts ähnlich.

An Gemengtheilen sind Erz, Augit, Plagioklas als Einsprenglinge in einer nahezu holokrystallinen Grundmasse von Feldspath und Augit vorhanden. Hornblende und Glimmer fehlen, wie in dem anderen Gestein, so auch hier, ebenso rhombischer Pyroxen.

Erz ist nur in kleineren Kryställchen vorhanden. Zwischen den Gemengtheilen der Grundmasse sind in grosser Zahl gestrickte Wachsthumformen vorhanden. Zahllose kleine Octaederchen des Magnetit sind aneinander gereiht, und solche Reihen durchkreuzen sich rechtwinklig. Das Bild gleicht völlig dem in Rosenbusch's Physiographie, 2. Aufl., Bd. I Taf. III Fig. 2 gegebenen. Daneben kommen auch unregelmässig begrenzte Stücke vor.

Der Augit ist nicht pleochroitisch, gelbbraun mit Stich ins Graue, ziemlich hellgefärbt. Die Umgrenzungen sind abgerundet, nicht krystallographisch bestimmbar. Spaltrisse nach dem Prisma sind zahlreich und scharf, nach dem Orthopinakoid scharf, aber spärlicher, ziemlich undeutlich nach dem Klinopinakoid. Zwillinge erscheinen nicht selten. Theils sind grösseren Individuen schmale Lamellen in Zwillingsstellung nach ∞ P ∞ eingeschaltet, theils sind zwei Individuen von gleicher Grösse nach demselben Gesetz mit einander verwachsen. Die Auslöschungsschiefe wurde im Schliff bis zu 21° gemessen. (Bei der nicht grossen Zahl von Augitdurchschnitten, die überhaupt vorhanden waren, ist nicht ausgeschlossen, dass die Zahl nicht dem Maximum entspricht.) Die Krystalle sind ziemlich frei von Interpositionen, Glaseinschlüsse und Erze kommen vereinzelt vor. Der Augit erscheint spärlich als Einsprengling, ist übrigens recht frisch. — Der Feldspath ist ein Plagioklas, der sich in grosser Menge und in grossen Krystallen als Einsprengling findet. Die krystallographischen Grenzen sind gut erhalten, sie deuten auf ziemlich gleichmässige Entwickelung in allen Richtungen. Die Zwillingslamellen, welche sowohl dem Albitgesetz, wie auch dem Periklingesetz entsprechen, sind recht breit. Vereinigung zweier aus Lamellen zusammengesetzter Krystalle nach dem Karlsbader Gesetz wurde gelegentlich beobachtet. Isomorphe Schichtung tritt wohl auf, doch nicht in allen Querschnitten. Besonders auffallend sind zahlreiche Einschlüsse von körnig entglaster Glas- wie von Grundmasse, welche nur ab und zu einfach rundlich, meist unregelmässig gelappt erscheinen. Sie sind gewöhnlich am Rande angehäuft, während die Mitte des Durchschnitts einschlussfrei erscheint, der umgekehrte Fall kommt auch vor, ist aber seltener. Einmal war ein scharfer Unterschied zwischen der Auslöschungsschiefe des centralen, einschlussfreien Theils und des mit Einschlüssen erfüllten Randes zu erkennen, und zwar zeigte, wie zu erwarten, der Rand geringere Neigung der Auslöschungsrichtung gegen die Spaltbarkeit.

Zersetzungsprodukte, Körnchen und Schüppchen machen die Krystalle oft trübe.

Orthoklaseinsprenglinge sind anscheinend nicht vorhanden. Die Grundmasse besteht aus einem Gemenge von Augit und Feldspath in einer ganz spärlich entwickelten Glasbasis, so dass das Gestein fast holokrystallin erscheint. Wenn auch das Bild der Grundmasse demjenigen gleicht, das sich in dem anderen Augitandesit findet, so ist doch die ophitähnliche Struktur nicht so hervortretend, eher ist Fluidalstruktur ausgebildet. Die Feldspathe sind z. Th. lang leistenförmig, gestreift, also Plagioklas, weniger häufig kommen kurz säulen-

förmige, ungestreifte Durchschnitte eines orthotomen Feldspaths vor. Der Augit der Grundmasse, besser begrenzt, als in dem unter I beschriebenen Gestein ist hellgelbbraun, nicht pleochroitisch, prismatisch spaltbar, mit hoher Auslöschungsschiefe — bis 45° gemessen. Die zwischen den Augitkörnern und Feldspathleisten liegenden Magnetitskelette wurden schon beschrieben — es erübrigt nur noch, der zahlreichen graugrünlichen Flecken chloritähnlicher Substanz und der Carbonate Erwähnung zu thun, die in reichlicher Menge Trübung der Grundmasse bewirken. Das einstige Vorhandensein von Glasbasis ist aus dem Vorkommen kleiner Parthien einer schwach lichtbrechenden, gekörnten, graugelblichen Substanz, die als Zwischenklemmungsmasse auftritt, zu erschliessen. Im polarisirten Licht erscheint sie nicht mehr isotrop, sondern schwach aufgehellt — auch ein Zeichen der Zersetzung.

Gesteine von Mijakeshima.

Ueber die Insel, deren Namen „brennender Berg" bedeutet, berichtet Herr Dr. Warburg,[1]) dass sie im Jahre 1884 zuletzt der Schauplatz vulkanischer Thätigkeit gewesen sei. Doch kann der Ausbruch nicht bedeutend gewesen sein, da die Insel hierfür viel zu stark bewaldet ist. Sie ist eine steil aus dem Meer hervorragende Felseninsel, deren höchste Erhebung 2730 Fuss beträgt und besteht wesentlich aus vulkanischem Gestein.

Es liegen zwei Gesteinsproben vor:

I. Augitandesit. (23)
II. Mijakit. (24)

I.
Augitandesit. (23)

Das Gestein ist schwarz, pechglänzend, scharfkantig und splittrig brechend, von fast hornsteinähnlichem Aussehen. Rundliche Poren von mikroskopischer Kleinheit bis zu einem Millimeter Durchmesser, durchziehen in einzelnen Lagen angehäuft die Grundmasse, andere Theile sind durchaus dicht.

---

[1]) Briefliche Mittheilung an den Verfasser.

Als Einsprenglinge sind vollkommen frische, glashelle, gestreifte Feldspathe reichlich eingestreut, hin und wieder wird ein Körnchen Olivin oder Augit sichtbar.

Unter dem Mikroskop erwies sich das Gestein als vollkommen frisch.

Das Studium der Einsprenglinge wurde ausser an Schliffen auch am Gesteinspulver vorgenommen, das nach dem specifischen Gewicht gesondert wurde.

Es finden sich Erze, Apatit, Olivin, Hypersthen, zwei monokline Pyroxene, trikliner Feldspath in hyalopilitischer bis nahezu pilotaxitischer Grundmasse.

Erze. Als Einsprenglinge treten ziemlich grosse, opake, unregelmässig umgrenzte Stücke auf, während in der Grundmasse zahllose scharf begrenzte Magnetitoctaederchen liegen.

Apatit wurde vereinzelt in kleinen Kryställchen erkannt. Anscheinend ist er sehr selten, doch entgehen vielleicht manche Kryställchen dem Auge unter der ungeheuren Zahl der farblosen Feldspathleisten.

Olivin, farblos bis schwach gelblich, erscheint in den Schliffen sehr wenig, dann meist gut krystallographisch begrenzt. An Einschlüssen ist er arm, ab und zu enthält er Glaseinschlüsse, die dem einschliessenden Individuum in ihrer Gestalt entsprechen. Dass das Mineral trotz des zufällig seltenen Vorkommens in meinen Schliffen ziemlich verbreitet ist, zeigte das Gesteinspulver, in dem zahlreiche Stücke vorkamen. Die einzelnen Individuen sind klein in der Zahl, an Grösse ziemlich bedeutend. Isolirte Körner wurden chemisch geprüft, in der salzsauren Lösung konnte etwas Eisen und viel Magnesia nachgewiesen werden.

Rhombischer Pyroxen, an der parallelen Auslöschung und den matten Polarisationsfarben erkannt, fand sich in nicht unbedeutender Menge, namentlich im Gesteinspulver. Wegen des sehr starken Pleochroismus ist er als Hypersthen zu bezeichnen. Die Krystalle erscheinen in der Prismenzone sehr scharf begrenzt, nach den Enden der c-Axe weniger gut, haben wenig Spaltrisse. Einschlüsse von Erzen und Glas, letztere mit dem Umriss des Wirths, kommen vor.

Monokliner Augit findet sich, den Hypersthen an Menge weit übertreffend, in zweierlei Arten. Grössere Krystalle, in geringer Zahl, von grünlichgelbbrauner Farbe, ohne Pleochroismus, zeigen sich neben hellgraubraunen Durchschnitten kleinerer Individuen, die schwachen Pleochroismus besitzen. Beide Pyroxene fielen gleichzeitig aus der Thoulet'schen Lösung (sp. Gew. 3,0) aus.

Der nicht pleochroitische Augit findet sich in grösseren Individuen. Die Messungen der Auslöschungsschiefe auf dem

Klinopinakoid ergaben 42°. Als Spaltrichtungen findet man diejenige nach dem Prisma recht gut entwickelt, nach dem Klinopinakoid eben angedeutet. Die Farbe ist dunkler als bei dem pleochroitischen Augit.

Letzterer ist besser krystallographisch begrenzt als der erstere, welcher nur regellos begrenzte Körner bildet. In der Prismenzone namentlich sind Prisma und beide Pinakoide annähernd gleichwerthig, letztere etwas vorwiegend, scharf ausgebildet. Nach den Enden der c-Axe ist die Begrenzung meist keine scharfe. Als Spaltrisse treten solche nach ∞ P scharf, nach ∞ P $\breve{\infty}$ deutlich auf. Die Auslöschungsschiefe auf Spaltblättchen beträgt im Maximum 44°. Der nur in den Längsschnitten wahrnehmbare, übrigens schwache Pleochroismus schwankt zwischen hellgraugelb parallel 𝔟 und derselben Farbe mit einem Stich ins grünliche parallel 𝔠. Zwillinge nach ∞ P ∞ sind nicht selten. Theils erscheinen zwei Individuen nach genannter Fläche verzwillingt bei gleicher Grösse beider Krystalle, theils sind schmale Lamellen einem grösseren einheitlichen Krystall eingeschaltet. Vereinigung mehrerer Krystalle zu unregelmässig verwachsenen Knäueln kommt mehrfach vor.

Sämmtliche Krystalle des zuletzt beschriebenen helleren Pyroxens sind erheblich kleiner als die des grünlichen, dunkleren. Welcher von beiden der ältere ist, konnte nicht entschieden werden.

Der Feldspath bildet zum Theil unregelmässig begrenzte Bruchstücke, meistens aber nach M tafelartige, wohlbegrenzte Krystalle.

Die überall erscheinenden Zwillingslamellen sind sehr breit, stets dem Albitgesetz entsprechend. Zonarstruktur, die auch hier auf zunehmende Acidität der Schale gegenüber dem Kern hinweist durch die Auslöschungsrichtungen, ist bei einzelnen Krystallen ausgezeichnet schön sichtbar, fehlt aber der Mehrheit der Einsprenglinge. Glaseinschlüsse von annähernd quadratischem Umriss mit Libellen waren auf den Spaltstücken nach M in ungeheuren Massen erkennbar, in den Schliffen ziemlich spärlich. Ich erkläre mir diese Anfangs auffallende Thatsache aus einer sehr flach tafelartigen Gestalt der Einschlüsse, die parallel der M-Fläche eingelagert sind, so dass in den Durchschnitten, die nicht genau der M-Fläche entsprechen, nur schmale strichförmige Glaseinlagerungen, die dem Auge leicht entgehen, auftreten können. Grundmasseneinschlüsse sind häufig. Die Messungen der Auslöschungsschiefe ergeben für Spaltblättchen nach P und M sehr hohe Werthe — meistens 36° und 37°. Demnach liegt reiner Anorthit vor. Die Beobachtung des Axenaustritts bestätigt diesen Schluss. Salzsäure greift die Spaltblättchen schnell und stark unter Gallertbildung an, in der Lösung bilden sich nach Zusatz von Schwefelsäure zahllose Gipsnädelchen.

Die Grundmasse ist in den verschiedenen Schliffen, oft auch in einem und demselben, recht verschieden ausgebildet. Zwei verschiedene Formen derselben sind schlierig in einander verwoben, theils scharf gegeneinander abgegrenzt, theils durch Uebergänge mit einander verbunden. Die vorwaltende Form ist die einer gelbbraunen Glasbasis mit Feldspathsäulchen, die grösstentheils Zwillingsstreifung besitzen und kleinen, doch ihren Umrissen nach noch deutlich erkennbaren hellbraunen Augitkryställchen. Zwischen den genannten Mineralien liegen zahlreiche deutliche Durchschnitte von Magnetitoctaedern.

Die andere, in meinen Schliffen nicht so oft vorkommende Form zeigt sich im Vergleich zu der ersteren bedeutend schwerer auflösbar, da alle Gemengtheile in äusserster Feinheit auftreten. In der farblosen bis schwach gelblichen Glasbasis liegen zahllose, lang leistenförmige, äusserst kleine Feldspathleisten, deren einige bei sehr starker Vergrösserung als Zwillinge erkennbar sind. Neben diesen treten zahllose, gelbe, stark lichtbrechende rundliche Körnchen auf, welche wegen ihrer geringen Grösse nicht bestimmbar sind, aber wohl Pyroxen sein dürften. Eine ungeheure Anzahl von Erzpünktchen bringt wolkige Trübung in das Bild. Stellenweise ballen sie sich zu rundlichen Massen zusammen, so dass der Schliff fast undurchsichtig wird, von da aus nehmen sie nach allen Seiten an Zahl ab, so dass klarere Stellen hervortreten, um sich dann wieder zu wolkigen Gebilden zusammenzuhäufen. In einzelnen Bändern und Streifen fehlen die Erzwolken fast ganz, so dass sie schon mit blossem Auge erkennbar durch ihre Durchsichtigkeit im Schliff auffallen. Nur diese Stellen liessen ein genaues Studium der Grundmasse zu.

Die hyalopilitische Struktur beider Formen der Grundmasse wird an einzelnen Stellen durch Zurücktreten der Basis nahezu pilotaxitisch.

Die beiden Entwicklungsformen sind so verschieden, dass man glauben könnte, Schliffe zweier verschiedener Gesteine vor sich zu haben, wenn nicht das Ineinanderfliessen der beiden Formen vorkäme, und nicht auch die betreffenden Stücke von einem und demselben Handstück stammten.

Hervorgehoben sei noch einmal, dass die Einsprenglinge überall die gleichen sind, so dass man nicht an Einschlüsse eines Gesteins im anderen denken kann. Eine Erklärung ist nur möglich durch die Annahme, dass die Bedingungen, unter denen die Mineralausscheidung stattfand, nicht im ganzen Magma die gleichen waren, dass vielleicht der Gehalt des Schmelzflusses an Wasser in den Schlieren ungleichmässig vertheilt war.

Vereinzelt enthalten beide Grundmassen Einschlüsse von geringerem Umfange, in denen sich Feldspath und Augit in fast ophitisch aussehender Struktur zusammen ausgeschieden haben. Das Korn der Einschlüsse übertrifft das der Grundmasse bedeutend, ohne aber andrerseits die Grösse der Einsprenglinge auch nur annähernd zu erreichen. Da der Augit in diesen Einschlüssen vorwiegt, lassen sie sich vielleicht den „basischen Ausscheidungen“ anderer Gesteine vergleichen.

Es sei noch ausdrücklich hervorgehoben, dass Hornblende und Glimmer weder im Gesteinspulver noch in den Schliffen aufzufinden waren, dass auch keine Spuren ihrer einstigen Anwesenheit auffindbar waren.

II.

Mijakit. (24)

(Manganaugit-Andesit.)

Von dem eigenthümlichen und interessanten Gestein liegt leider nur ein kleines Handstück vor.

In matt rothbrauner, thonig riechender Grundmasse sind zahlreiche matt weissliche Feldspatheinsprenglinge eingeschlossen, dazwischen zeigen sich, namentlich in den angeschliffenen Stücken scharf hervortretend, dunkle Flecken und annähernd parallele, Fluidalstruktur andeutende dunklere, fast schwarze Streifen.

Im Schliff treten als Hauptgemengtheile Erz, trikliner Feldspath in grossen Einsprenglingen (ziemlich reichlich vorhanden) in einer Grundmasse von gestreiftem Feldspath und einem rothbraunen Pyroxen auf. Die Struktur ist als Intersertalstruktur zu bezeichnen, da ganz geringe Mengen gelblichen Glases als Zwischenklemmungsmasse auftreten. Rundliche Hohlräume des Gesteins enthalten schuppige, dachziegelig übereinander liegende Tridymittäfelchen, doch erscheint dies Mineral nicht in bedeutender Menge.

In nur einem der Schliffe sind vereinzelte grosse Augit-Einsprenglinge. Zu den selten vorkommenden Mineralien ist auch brauner Glimmer zu rechnen.

Erst in dem durch Jodkalium-Jodquecksilberlösung der Trennung unterworfenen Gesteinspulver wurde Apatit und auch ganz selten Hypersthen entdeckt.

Der spärliche Apatit bildet die gewöhnlichen, quergegliederten Nadeln.

Magnetit kommt verhältnissmässig wenig in grossen, mässig begrenzten opaken Körnern vor, etwas häufiger in kleinen Octaedern.

Hypersthen, welcher trotz ziemlich dunkler Farbe nur schwachen Pleochroismus zeigt, wurde in einzelnen Körnchen und Spaltstücken des Pulvers bestimmt. Er enthält stabförmige, der c-Axe parallele Einschlüsse und Glaseier. Das Mineral ist fast ganz unzersetzt. Die in allen Spaltstücken parallele Auslöschung lässt trotz des schwachen Pleochroismus keinen Zweifel an der richtigen Bestimmung zu.

Augit nimmt nur in ganz geringer Zahl der Individuen, aber ziemlich ansehnlicher Grösse der Krystalle an der Zusammensetzung des Gesteins theil. Dieselben sind schlecht krystallographisch begrenzt, Ecken und Kanten erscheinen stark gerundet, doch ist noch erkennbar, dass in den achtseitigen Querschnitten die Pinakoide vor dem Prisma vorwalten. Spaltung nach ∞P ist ziemlich scharf, nach $\infty P\bar{\infty}$ deutlich angedeutet. Von den Spaltrissen ausgehende Faserung ist ein Zeichen beginnender Zersetzung. Glaseinschlüsse mit Libelle kommen vor, doch nicht oft. Die Auslöschungsschiefe wurde an den Spaltstücken bis 38° bestimmt. Pleochroismus war nicht wahrnehmbar, die Farbe ist gleichmässig hellgelbbraun mit Stich ins Graugrünliche. Zwillinge konnten in den wenig zahlreichen Krystallen nicht gefunden werden.

Rothbraun durchsichtiger Glimmer fand sich vereinzelt im Gesteinspulver, und zweimal in den Schliffen als Einschluss im Feldspath. Die Krystallbegrenzungen sind nach einigen Seiten gut entwickelt, nach anderen erscheinen die Blättchen ausgezackt und gebuchtet.

Der Feldspath erscheint nicht mehr ganz frisch. Die in allen Dimensionen ziemlich gleichmässig ausgedehnten Einsprenglinge haben ausschliesslich breite Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz. Aus grob zerkleinertem Gesteinspulver isolirte Blättchen wurden zur näheren Bestimmung benutzt. Als Mittelwerthe zahlreicher Messungen ergaben sich die Auslöschungsschiefen 21° für OP, 31° für $\infty P\breve{\infty}$. Demnach liegt ein Bytownit $Ab_1\,An_4$ vor. Salzsäure greift den Feldspath bei längerer Einwirkung deutlich an — in der Lösung waren Calcium und Natrium nachweisbar. An Einschlüssen finden sich Erzkörnchen von theils octaedrischer Form und ziemlicher Grösse bis zu staubförmigen Interpositionen — ferner Glaseier mit Libelle, und der zu beschreibende rothbraune Pyroxen.

An der Grundmasse betheiligen sich zahlreiche Magnetitoctaederchen, Feldspathleisten, rothbrauner Pyroxen in kleinen Kryställchen und ganz kleine Quantitäten gelblichen Glases. Parallelstellung der Leisten deutet zuweilen ausgezeichnete Fluidalstruktur an, die schon mit blossem Auge erkennbar ist, indem helle, feldspathreichere Bänder mit dunklen, pyroxenreichen Adern abwechseln.

Der rothbraune Pyroxen erscheint meist in kurz säulenförmigen Kryställchen, die in der Längsrichtung ziemlich gut begrenzt zu sein pflegen, an den Schmalseiten meist abgerundet, nur selten derart scharf abgegrenzt sind, dass die Durchschnitte langgestreckten schiefwinkeligen Parallelogrammen gleichen, dann kommen auch gelegentlich Domen als Endflächen vor. Einzelne der breiteren Körner haben wenige, aber scharfe Spaltrisse parallel der Längsrichtung. Querschnitte sind meist rundlich oval, selten rhombenförmig bis fast quadratisch gestaltet. Auch hier werden, wenn auch selten, Spaltrichtungen gefunden. Zuweilen sind zwei deutlich ungleichwerthige Risssysteme, die sich unter einem nahezu rechten Winkel schneiden, erkennbar, die Mehrzahl der Querschnitte zeigt keine Spaltrisse wegen ihrer Kleinheit, manche lassen nur eine Richtung erkennen.

Der Brechungsexponent ist ziemlich hoch, die Farbe rostbraun, durchsichtig bis durchscheinend, doch ist die Durchsichtigkeit so gering, dass an solchen Stellen, wo die Säulchen übereinander liegen, der Schliff undurchsichtig wird. So dünne Schliffe, die nur ein einzelnes Kryställchen durchschnitten, waren nicht herstellbar. Die Versuche, grössere Quantitäten des Minerals zum Zweck der Analyse nach der von Fouqué angegebenen Methode vermittelst Flusssäure zu isoliren, misslangen, da der Pyroxen von der Flusssäure angegriffen wurde, bevor der Feldspath ganz entfernt war. Mit Thoulet'scher Lösung wurden bessere Resultate erzielt, doch konnten nur kleine Mengen von Kryställchen so vollkommen von dem anhaftenden Feldspath getrennt werden, dass sie sich zur Untersuchung im polarisirten Licht eigneten. Die an den Mikrolithen gemessenen Auslöschungsschiefen schwankten zwischen 11° bis 43° gegen die Längsrichtung bezw. Spaltbarkeit, die höheren Werthe sind häufiger. Parallele oder doch annähernd parallele Auslöschung wurde nirgends beobachtet. An Querschnitten im Schliff wurde ca. 22° gegen die Hauptspaltrichtung geneigte Auslöschung gemessen. Doch sei gleich erwähnt, dass alle Messungen wegen der dunklen Farbe des Minerals und weil keine planparallelen Platten, sondern Kryställchen untersucht wurden, keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit machen können. Ein schwacher Pleochroismus der Längsschnitte konnte festgestellt werden, indem die ca. 40° gegen die Spaltrisse geneigt schwingenden Strahlen heller, mit Stich ins gelbliche, erschienen, während senkrecht dazu die Undurchsichtigkeit zunahm. Die Kryställchen mit geringer Auslöschungsschiefe zeigen keinen Pleochroismus. Zwillingsbildungen nach einer Prismenfläche kommen gelegentlich vor, doch nur selten. Es wurden in

einzelnen Körnern zwei bis drei Individuen von gleicher Ausdehnung in Zwillingsstellung gefunden.

Neben den kurz säulenförmigen, mit Spaltrissen versehenen Individuen kommen lange Nadeln derselben Substanz, ohne Spaltrisse, vereinzelt vor.

Die dem Feldspath nicht selten eingewachsenen Mikrolithe erschienen recht gut durchsichtig, sind aber natürlich zur Bestimmung nicht verwerthbar.

Ich vermuthe, dass ein asymmetrischer Pyroxen vorliegt, namentlich weil in den Querschnitten zwei verschiedenwerthige, prismatische (?) Spaltbarkeiten sichtbar sind, und die Richtung der einen Elasticitätsaxe nicht den Winkel dieser Spaltrichtungen halbirt[1]. Der ziemlich hohe Gehalt des Pyroxens an Mangan (s. weiter unten die Bauschanalyse) spricht ebenfalls dafür.

Die Feldspathe der Grundmasse sind lang leistenförmige Plagioklase. Sie sind im Allgemeinen frischer, als die Einsprenglinge. Ihre Isolirung war unschwer zu bewerkstelligen. Aus dem grob zerstossenen und gesiebten Gesteinspulver wurden die Spaltstücke der Plagioklaseinsprenglinge durch Trennung mit dem Magneten entfernt, dann das ausgezogene Pulver weiter zerkleinert und die nun vom Magneten nicht angezogenen Blättchen untersucht. Neben einzelnen Spaltstücken, die noch den Einsprenglingen angehörten, fanden sich ganz vorwiegend solche, welche auf P eine Auslöschungsschiefe von ca. 8°, auf M von ca. 21° zeigten. Sie sind demnach Labrador $Ab_3 An_4$, also saurer als die Einsprenglinge.

Das Gestein wurde der Bauschanalyse unterworfen.

Die Analyse des bei 120° getrockneten Pulvers ergab mir:

$Si O_2$	— 50,87
$Al_2 O_3$	— 21,98
$Fe_2 O_3$	— 5,85
Fe O	— 5,09
Mn O	— 1,45
Mg O	— 1,38
Ca O	— 9,12
$Na_2 O$	— 2,85
$K_2 O$	— 0,22
$H_2 O$	— 0,43
Summa	99,24

[1]) Mit Bestimmtheit wage ich kein Urtheil über das Krystallsystem abzugeben, da über die Lage der Querschnitte, ob senkrecht zur Prismenzone oder nicht, keine sichere Entscheidung möglich war.

Die Berechnung einer Bauschanalyse auf die Gemengtheile des Gesteins ist immer anfechtbar, wenn nicht die Zusammensetzung jedes einzelnen Gemengtheils genau bekannt ist, und stösst selbst dann noch auf Schwierigkeiten. Wenn ich hier noch unter dem erschwerenden Umstande, dass der eine Hauptgemengtheil — der Pyroxen — unbekannt ist, eine Berechnung versuche, so verhehle ich mir keineswegs die ernsten Bedenken, die man gegen eine solche Berechnung erheben kann, sind doch eine ganze Reihe von Annahmen zu machen, welche keineswegs durch eine directe Beobachtung gestützt sind. Indessen ein annäherndes Bild von der Zusammensetzung des pyroxenischen Gemengtheils dürfte doch zu erreichen sein.

Die Voraussetzungen, welche dabei gemacht werden, sind:

1. Die beiden Feldspathe der Einsprenglinge und der Grundmasse sind in gleicher Menge vorhanden. (Durch sorgfältige Schätzung und Zählung der Durchschnitte in den Schliffen wurde dies Verhältniss festgestellt.)
2. Alles Natrium ist an den Feldspath gebunden. (Für diese Annahme spricht das Ergebniss der Berechnung. Wäre ein Theil des Na an den Pyroxen gebunden, so würde die Rechnung weniger Feldspath ergeben, als thatsächlich vorhanden.
3. Der Wassergehalt wird vernachlässigt.
4. Die ganz unbedeutenden Mengen gemeinen Augits bleiben unberücksichtigt.

Die Zahlen der Bauschanalyse, auf Elemente berechnet, ergaben:

Elemente		Aequivalente		Atomverhältniss
Si	23,74	0,8480		74
Al	11,70	0,4270		37
Fe^{III}	4,09	0,0730		6
Fe^{II}	3,96	0,0707		6
Mn	1,12	0,0204		2
Mg	0,83	0,0346		3
Ca	6,51	0,1627		13
Na	2,66	0,0917	} 0,0963	8
K	0,18	0,0046		
O	44,57	2,7856		243
	98,81			

	Si	Al	Fe^{III}	Fe^{II}	Mn	Mg	Ca	Na	O
	74	37	6	6	2	3	13	8	243
4 Mol. Albit .... $Na_2\ Al_2\ Si_6\ O_{16}$	24	8						8	64
8 M. Anorthit .... $Ca\ Al_2\ Si_2\ O_8$	16	16					8		64
2 $Mg\ Al_2\ Si\ O_6$ ..... (im Thonerde-Augit)	2	4				2			12
2 $Fe^{III}\ Si_3\ O_9$ .... (im Babingtonit)	6		4						18
4 $Al_2^{III}\ Si_3\ O_9$ ...... (hypoth. Mol.)	12	8							36
13 $R\ Si\ O_3$ .... (im Babingtonit)	13			5	2	1	5		39
$Fe_2\ O_3$, $Fe\ O$ .... Magnetit			2	1					4
$Si\ O_2$ .... Tridymit	1								2
Rest	0	1	0	0	0	0	0	0	4

Demnach enthält das Gestein:

4 $Na_2\ Al_2\ Si_6\ O_{16}$ (Albit)
8 $Ca\ Al_2\ Si_2\ O_8$ (Anorthit)
2 $Mg\ Al_2\ Si\ O_6$ (Mol. des Thonerde-Augit)
2 $Fe_2^{III}\ Si_3\ O_9$ (Mol. des Babingtonit)
4 $Al_2^{III}\ Si_3\ O_9$ (hypothetisches Molekül)
13 $R\ Si\ O_3$ ($R_{13} = Fe_5^{II}\ Mn_2\ Mg_1\ Ca_5$) (im Babingtonit)
1 $Fe_2\ O_3$, $Fe\ O$ (Magnetit)
1 $Si\ O_2$ (Tridymit).

Auf den Pyroxen allein entfallen:

2 $Mg\ Al_2\ Si\ O_6$
2 $Fe_2^{III}\ Si_3\ O_9$
4 $Al_2^{III}\ Si_3\ O_9$
13 $R\ Si\ O_3$.

Ein Pyroxen von derartiger Zusammensetzung ist noch nicht bekannt. Selbst wenn angenommen wird, dass 2 $Mg\ Al_2\ Si\ O_6$ [1] nebst einigen Molekülen $R\ Si\ O_3$ in dem analysirten Gestein als Augit, der ja als seltener Bestandtheil gefunden wurde, vorhanden sind, so bleibt doch immer noch das eigenthümliche Silikat $Al_2\ Si_3\ O_9$.

[1]) Dies Molekül muss angenommen werden, denn falls auch die hierin enthaltene Thonerde als $Al_2\ Si_3\ O_9$ vorhanden wäre, würde die $Si\ O_2$ nicht ausreichen.

Die Existenz eines so constituirten Moleküls ist an sich entschieden nicht unwahrscheinlich, da ja auch sonst Fe^{III} und Al^{III} in Pyroxenen sich gegenseitig vertreten können.

Ob nun wirklich ein Babingtonit mit so hohem Thonerdegehalt, wie er hier aus der Bauschanalyse erschlossen wurde, existirt, kann natürlich aus dieser Rechnung allein, die auf so vielen Annahmen basirt, nicht behauptet werden. Für sehr wahrscheinlich halte ich es allerdings, denn alle Versuche, den hohen Thongehalt in anderen Molekülen als $Al_2 Si_3 O_9$, z. B. in $R^{II} Al_2 Si O_6$ unterzubringen, scheitern an dem dann sich ergebenden hohen Kieselsäure-Ueberschuss. Im Pyroxen ist die Thonerde jedenfalls enthalten, denn das Feldspathverhältniss Ab_1 zu An_2 beruht auf sorgfältiger Schätzung. Bei dieser konnte kein so grosser Fehler unterlaufen, dass etwa noch ein wesentlich höheres Quantum des Anorthitmoleküls für die Unterbringung der Thonerde benutzt werden könnte. An die Moleküle $Na_2 Al_2 Si O_6$ oder $Na Al Si_2 O_6$ kann nicht gedacht werden, weil sich sonst zu wenig Feldspath ergeben würde.

Die procentische Zusammensetzung des Pyroxens, aus den Molekülen berechnet, würde sein:

$Si O_2$	51,87
$Al_2 O_3$	16,13
$Fe_2 O_3$	8,38
$Fe O$	9,43
$Mn O$	3,69
$Mg O$	3,15
$Ca O$	7,34
	99,99

Berechnet man die Zusammensetzung des Gesteins nach Procenten der Oxyde unter Zugrundelegung der angegebenen Moleküle, so ergiebt sich (unter A)

	A	B
$Si O_2$	52,63	51,48
$Al_2 O_3$	21,89	22,24
$Fe_2 O_3$	5,69	5,92
$Fe O$	5,12	5,15
$Mn O$	1,68	1,47
$Mg O$	1,42	1,39
$Ca O$	8,63	9,23
$Na_2 O$	2,94	2,89
$K_2 O$	—	0,23
	100,00	100,00

Unter B ist die auf 100 berechnete Bauschanalyse aufgeführt. Wenn auch die Uebereinstimmung keine absolute ist, so ist sie doch hinreichend genau, um zu zeigen, dass die gemachten Annahmen der Wirklichkeit nahe kommen.

Berechnet man das Vorkommen der Gemengtheile im Gestein nach Procenten, so ergiebt sich für

Feldspath . . .	51,29
Pyroxen . . .	45,24
Magnetit	2,75
Tridymit	0,71
	99,99

Der mikroskopische Befund stimmt mit diesen Zahlen, soweit sie durch Abschätzung controllirbar sind, recht gut überein.

Weil das Gestein hinsichtlich seiner chemischen und mineralogischen Zusammensetzung so erheblich von den bis jetzt beschriebenen Pyroxenandesiten, denen es vielleicht anzureihen wäre, abweicht, habe ich es als Mijakit bezeichnet.

Kurz zusammengefasst würden seine wesentlichen Eigenschaften darin bestehen: Der pyroxenische Gemengtheil ist ein rothbrauner, Mangan- und Thonerde-haltiger, Babingtonit ähnlicher, wahrscheinlich asymmetrischer Pyroxen, welcher sich vor dem Feldspath, doch nur in kleinen Individuen aus dem Magma ausgeschieden hat. Die den porphyrischen Habitus des Gesteins bedingenden Feldspathe sind die einzigen in wesentlicher Menge ausgeschiedenen Einsprenglinge, neben welchen Augit und Hypersthen in verschwindend kleiner Quantität auftreten. Die Grundmasse wird neben rothbraunem Pyroxen durch Plagioklasleisten gebildet.



Erklärung zu Tafel I.

Figur 1.

Vergr. 48.

Glasiger Augitandesit von Sulphur Island.

Längs- und Querschnitte von Augitwachsthumsformen (letztere rechts unten, Mitte oben u. s. w.) Mehrere Erzausscheidungen (die bärtige Struktur derselben ist in dem Druck nicht zur Darstellung gekommen). Um dieselben herum Aufhellung der Glasbasis. In der Mitte unten und rechts unten von Erzfasern eingehüllte, kreuz- resp. sternförmig gruppirte Sanidin(?)-leisten. Die von dunkleren Schatten umgebenen hellen Flecken sind durch den Schliff angeschnittene und mit Canadabalsam erfüllte Glasporen. Kleinere ovale Glasporen mit randlich angesetzten Kügelchen an mehreren Stellen. Zwei Apatitnadeln oben in der Mitte und oben links.

Figur 2.

Vergr. 92.

Augitandesit von Hachijo.

Grundmasse des Gesteins. Durchschnitte von Orthoklas und zahlreiche Leisten von Plagioklas. Dazwischen einige idiomorph begrenzten Augite und eingeklemmte Augite. Zahlreiche Erzwachsthumsformen.

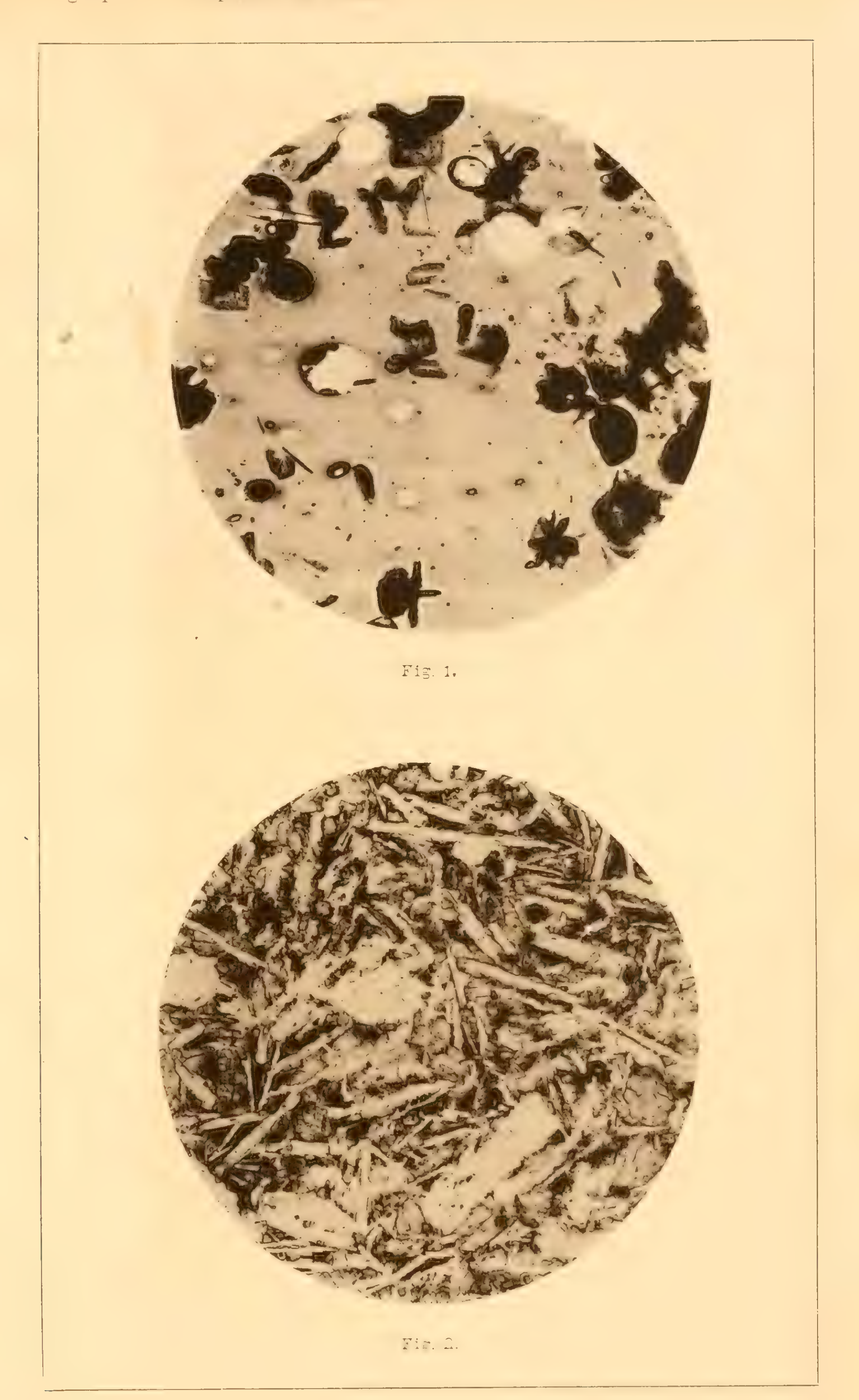


Fig. 1.

Fig. 2.

F. SCHMIDT,





Erklärung zu Tafel II.

Figur 1.

Vergr. 48.

Boninit von Peel Island (Bonin-Inseln).

Breitere Bronzit- und schmälere Diallag(?)-leisten in glasiger Grundmasse. Zahlreiche Querschnitte derselben Mineralien. In der Mitte unten am Rande Olivin, etwas darüber Ausscheidungen von Brauneisen (?). Am Rande rechts unten Krystallquerschnitt mit Einbuchtung der Grundmasse. Die im Text abgebildeten Palmwedel-ähnlichen Wachsthumsformen konnten nicht auf photographischem Wege zur Darstellung kommen, da sie nicht in einer Ebene liegen. Das dort gegebene Bild zeigt sich nicht auf einmal, sondern erst bei Drehung der Mikrometerschraube treten die einzelnen Theile nacheinander ins Gesichtsfeld.

Figur 2.

Vergr. 92.

Boninit von Peel Island (Bonin-Inseln).

Mehrere Bronzitkrystalle nebst zahlreichen Diallag(?)-leisten. Links oben sternförmige Gruppe der letzteren. Links am Rande Bronzitquerschnitt. Ein Theil der Diallagquerschnitte zeigt prismatische und orthopinakoidale Spaltbarkeit.

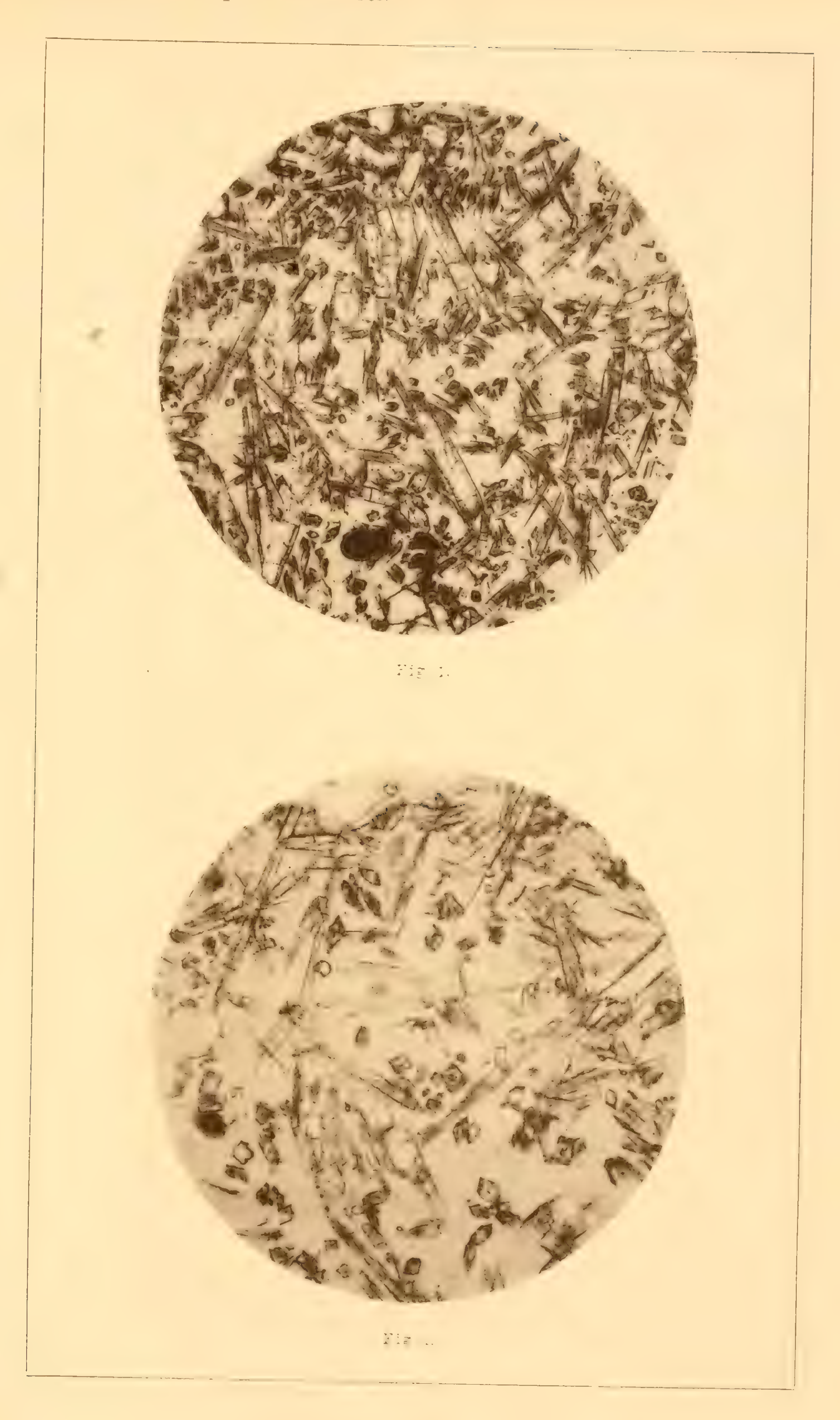


Fig. 1.

Fig. 2.

F. SCHMIDT.



Kritische Untersuchungen

über die

durch Taphrina-Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten.

Von

Prof. Dr. *R. Sadebeck*,

Director des Botanischen Museums und Laboratoriums für Waarenkunde
zu Hamburg.

(Arbeiten des Botanischen Museums. 1890.)

Mit 5 Tafeln Abbildungen.



Einleitung.

In meiner ersten Abhandlung über die Pilzgruppe *Taphrina*, resp. *Exoascus*: „Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus und die durch dieselbe um Hamburg hervorgerufenen Baumkrankheiten, diese Jahrbücher, I. Bd. Hamburg, 1884" hatte ich versucht, einerseits die Entwicklungsgeschichte dieser auch in pathologischer Beziehung interessanten Pilzgruppe vorläufig an zwei Beispielen klarzulegen, andererseits aber auch in der Vergleichung der Gestalt, Grösse und Entwicklung des Fruchtkörpers die Wege für eine genaue Bestimmung der Species zu finden. Bezüglich der letzteren kam es nicht darauf an, neue Arten aufzusuchen, als vielmehr sichere Anhaltspunkte zu gewinnen für die bei dieser Familie hervortretende Fragestellung nach der Accomodationsfähigkeit der Pilzspecies für verschiedene Nährpflanzen, sowie im Einzelnen die pathologischen Eingriffe der Taphrina-Arten genauer zu studiren.

Unter Zugrundelegung dieser Gesichtspunkte ist inzwischen eine Anzahl von Abhandlungen [1]) erschienen, welche meine ersten Angaben erweitert haben, namentlich mit Bezug auf diejenigen Species und Varietäten, welche ausserhalb des von mir untersuchten Gebietes

[1]) W. G. Farlow. A. Provisional Host-Index of the fungi of the United Staates. Cambridge, August 1888. — C. Fisch. Ueber Exoascus Aceris Linh. (Bot. Centralbl. Bd. XXII. 1885. Nr. 17). — Derselbe, Ueber die Pilzgattung Ascomyces (Botanische Zeitung, Jahrg. XLIII). — C. L. Johanson. Om svampslägtet Taphrina och dithörande svenska arter. (Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1885. Nr. 1. Stockholm). — C. L. Johanson. Studier öfver Svampslägtet Taphrina. (Bihang till k. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band. 13. Afd. III. Nr. 4. 1887. Stockholm. — Auch deutsch im Botan. Centralblatt, Bd. XXXIII. 1888). — P. Magnus. Bemerkungen über die Benennung zweier auf Alnus lebender Taphrina-Arten (Hedwigia, 1890. Heft 1). — U. Martelli. Sulla Taphrina deformans. Nota preliminare.

und auch ausserhalb Europas beobachtet worden sind. Hieraus, sowie aus meinen eigenen, inzwischen fortgesetzten Untersuchungen geht unter Anderem hervor, dass die Gattung Taphrina eine viel grössere Verbreitung und auch eine grössere Artenanzahl besitzt, als man bisher angenommen hatte, aber die tropischen Gebiete gänzlich zu meiden scheint, soweit die bisherigen, ganz direct auf diesen Punkt gerichteten Beobachtungen schliessen lassen.

Insbesondere aber beabsichtige ich, in dem Nachfolgenden manche für die Kenntniss dieser Pilzgattung nicht unwichtige Einzelnfragen klar zu legen, alsdann aber auch Mittheilungen zu geben über einige jahrelang fortgesetzte Infections- und Culturversuche, namentlich Culturen inficirter Pflanzen, da dieselben mir den experimentellen Beweis geliefert haben, dass durch Taphrina-Arten, zunächst *Taphrina epiphylla* Sad., in der That ganz direct die sog. Hexenbesenbildungen erzeugt werden.

Es ist aber nicht möglich gewesen, gleichzeitig auch alle Fragen bezüglich der Entwicklungsgeschichte und Biologie dieser Pilzgruppe zu ihrem definitiven Abschluss zu führen.

Ich gehe daher in der vorliegenden Mittheilung auch auf die Annahme Johanson's [1]) nicht näher ein, der bei einigen Taphrina-Arten, wie z. B. bei *Taphrina Sadebeckii* Johans., *T. carnea* Johans., *T. Betulae* Fuckel. ein perennirendes Mycel nicht gefunden hat und daraus schloss, dass die Erhaltung dieser Arten ausschliesslich auf Sporen resp. Conidien zurückzuführen sei, welche zu überwintern im Stande seien, ohne ihr Keimungsvermögen zu verlieren. Johanson stützte sich hierbei auf die Culturversuche Hansen's [2]), dem es gelang,

(Nuovo Giornale Bot. Ital. Vol. XXI. Nr. 4. Octobre 1889). — C. Massalongo. Taphrina Ostryae nov. spec. (Botan. Centralbl. Bd. XXXIV. 1888). — C. Massalongo. Nova species e genere Taphrina. (Nuovo Giornale Bot. Ital. Vol. XXI. Nr. 3. Luglio 1889). — C. Massalongo. Contribuzione alla Micologia Veronense. Verona 1889. — Benj. J. Robinson. Notes on the genus Taphrina (Annals of Botany, Vol. I u. II. November 1887). — Henry Tryon. Report on Insect and Fungus pests. Nr. 1. Brisbane 1889 (Departement of Agriculturs; Queensland). — C. v. Tubeuf. Beiträge zur Kenntniss der Baumkrankheiten. Berlin, 1888. — C. v. Tubeuf. Botanische Excursionen mit den Studirenden der Forstwissenschaft an der Universität München (Allgemeine Forstzeitung, herausgegeben von Prof. Dr. T. Lorey und Prof. Dr. J. Lehr. — Januar-Heft 1890; auch im Botanischen Centralblatt, Bd. XLI. Nr. 12).

[1]) Bot. Centralbl. Bd. XXXIII. 1888.

[2]) Meddelser fra Carlsberg Laboratoriet I. 1881.

keimfähige Conidien von *Saccharomyces apiculatus* während des Winters im Erdboden nachzuweisen, indem er dieselben im Sommer auf reife Früchte aussäte, in welchen sie ihre Entwicklung fortsetzten. Ich gebe zu, daß diese Erklärung, resp. die Heranziehung dieser Analogien viel für sich hat; aber eine Klarheit über diese Fragen wird doch erst durch den direkten Versuch geschaffen werden können. Die hierauf bezüglichen Untersuchungen sind daher bereits im Botanischen Museum in Angriff genommen worden, konnten jedoch bis jetzt noch nicht zum Abschlusse gebracht werden; dasselbe gilt von den entwicklungsgeschichtlichen Fragen, auf welche ich erst in einer späteren Arbeit einzugehen beabsichtige. Es erschien aber andererseits richtig, die nachfolgenden Mittheilungen nicht länger aufzuschieben, um durch dieselben einerseits die Unsicherheit in der Begrenzung der Taphrina-Arten — soweit wie möglich — zu beseitigen, andererseits aber namentlich auch das pathologische Eingreifen einiger Taphrina-Arten genauer festzustellen. Ich füge daher auch eine dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechende Zusammenfassung sämmtlicher bis jetzt bekannten, durch Taphrina-Arten verursachten Pflanzenkrankheiten hinzu. Soweit ich dieselben nicht direct in der Natur beobachten konnte, wurde die Untersuchung Dank den Zusendungen vorzüglichen Materials Seitens der Herren W. G. Farlow in Cambridge, Göthe in Geisenheim, C. Massalongo in Ferrara, E. Rostrup in Kopenhagen, F. Schmitz in Greifswald, C. v. Tubeuf in München und des leider zu früh verstorbenen C. J. Johanson ermöglicht.

Bei der Untersuchung selbst wurde ich von den Herren Dr. A. Voigt und Dr. H. Mertins, Assistenten am Botanischen Museum, namentlich durch die oft recht schwierige Herstellung geeigneter Präparate unterstützt.

Die Bezeichnung und Umgrenzung der Gattung Taphrina.

In den neueren Arbeiten über die Pilzgattung Exoascus ist darauf hingewiesen worden, dass der Gattungsname Taphrina Fr. der ältere sei und also vor der Bezeichnung Exoascus den Vorzug verdient. Eine genaue Vergleichung der älteren Litteratur hat nun in der That zu dem Resultat geführt, dass *Taphria* Fries, resp. *Taphrina* Fries derjenige Gattungsname ist, welchem die alleinige Priorität gebührt. Fries stellt die Gattung Taphria in den Observationes mycologicae, 1815, Pars I, pag. 217 zuerst auf, wie folgt:

Taphria. Fr.

Thallus e floccis caespitosis globosis granulaeformibus non septatis foliis cupulaeforme impressus.

311. *Taphria populina*, aurea.

Erineum aureum Ach. — *Pers. syn.* p. 700.
Alb. et Schw. p. 371. Schum. *Saell.* II. p. 446.
In foliis *Populi dilatatae, nigrae, tremulae* etc., aestate.
Genus maxime distinctum nec sequentibus[1]) affine. An flocci sic dicti in hoc sporidia? Ulterius examinandum, specimina enim sicca tandum vidi.

Drei Jahre später giebt Fries in dem 2. Theil der Observationes mycologicae auf Tafel VIII, Fig. 3 eine Abbildung und dazu verbo tenus folgende „explicatio iconum“:

Taphria populina Fr. Obs. Myc. I, p. 217.
a. magn. nat. — senescens,
b. perpendicul. secta } magnit. valde auct.
c. stratum marcescens } magnit. valde auct.
Obs. Char. genuinus emendandus.

[1]) i. e. *Phyllerium* Fries, *Erineum* Pers., *Cronartium* Fr.

Thallus e floccis ovalibus ventricosis non septatis stipatissime confertis stratum subrotundum foliis cupulaeformi-impressum formantibus.

Diese Abbildungen sind so ausserordentlich klar, dass auch nicht der geringste Zweifel bezüglich der Identität mit einem der Gattung *Exoascus* angehörigen Pilz obwalten kann. Es ist daselbst nicht nur das inficirte Blatt mit seinen blasenartigen Deformationen vollständig naturgetreu wiedergegeben, sondern wir finden auch in der Abbildung des Querschnittes bereits die Asken gezeichnet. Irgend welche Bedenken, dass Fries unter seiner *Taphria populina* eine andere Deformation als die durch eine Exoascee hervorgebrachte verstanden habe, sind demnach gegenstandslos und wir würden daher in der That die Gattungsbezeichnung *Taphria* an Stelle des Namens *Exoascus* oder *Ascomyces* annehmen müssen, wenn Fries diesen Namen später nicht selbst in *Taphrina* umgeändert hätte. Eine genauere Darstellung des Pilzes erhalten wir durch Fries auch in seinen späteren Publicationen nicht mehr; Fries scheint in seinen späteren Arbeiten sogar weniger klar über die Natur der besagten Deformationen zu sein, als in den erwähnten Observ. mycol. vom Jahre 1815. Im Jahre 1825[1]) ändert Fries den Namen *Taphria* in *Taphrina* um und begründet dies damit, dass *Taphria* der Name eines Insektes sei: „*Taphrina*, syn. Fr. l. c. Taphria, nomen insecti, inde paululum mutatum.“ Mit Rücksicht hierauf ist also in der That die von mir früher als *Exoascus* bezeichnete Pilzgattung nunmehr den Prioritätsrücksichten gemäss als *Taphrina* zu bezeichnen.

Ich fasse demnach in der Gattung *Taphrina* alle diejenigen parasitischen Ascomyceten zusammen, deren Asken zu einem Fruchtkörper nicht vereinigt sind, sondern frei und in grosser Anzahl und oft dicht aneinander gedrängt die Blätter oder Blüthen des befallenen Pflanzentheiles bedecken und von einem das Gewebe des befallenen Pflanzentheiles intercellular oder subcuticular durchziehenden, niemals aber die Zellen selbst durchbohrenden Mycelium ihren Ursprung nehmen. Mycellose Ascomyceten, wie z. B. *Ascomyces endogenus* Fisch gehören also nicht zu der Gattung *Taphrina*, deren Entwicklungsgeschichte eben durch das der Bildung der freistehenden Asken vorangehende Mycelium deutlich charakterisirt ist.

[1]) Fries, syst. orb. veget. Pars I, p. 317.

Untersuchung kritischer Arten.

Taphrina aurea *Fr.*

Ueber die Bezeichnung der *Taphrina aurea* habe ich bereits bei der Erörterung der Gattungsbezeichnung das Nähere mitgetheilt, und ich füge daher hier nur hinzu, dass ich in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der Untersuchungen von Johanson[1]) zunächst nur diejenige *Taphrina*-Form als *Taphrina aurea* Fr. bezeichene, welche auf den Blättern von *Populus nigra* beobachtet wird und auf denselben die bekannten Blasen erzeugt. Ich bin auch mit Johanson[1]) der Ansicht, dass die die Carpelle von *Populus tremula* und *alba* deformirenden *Taphrina*-Formen nicht zu identificiren sind mit *Taphrina aurea,* sondern eigene, gut unterschiedene Arten darstellen; aber ich kann nicht zugeben, dass *Taphrina aurea* Fr. eine wohl ausgebildete Stielzelle besitzt, da die entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen dagegen sprechen. Dies geht auch schon daraus hervor, dass die Ausbildung einer Stielzelle, resp. der mit der echten Stielzelle verwechselten Zelle mitunter gänzlich unterbleibt. In einer späteren Mittheilung hoffe ich diese Verhältnisse ausführlich darlegen zu können. Ob hierher auch die auf den Blättern von *Populus pyramidalis*[1]) beobachtete Art gehört, muss ich unentschieden lassen, da ich bis jetzt noch kein Untersuchungsmaterial derselben mir beschaffen konnte.

Taphrina rhizophora *Johans.*

Unter diesem Namen vereinigte Johanson[1]) die beiden selbst einer scheinbaren Stielzelle entbehrenden *Taphrina*-Formen, welche auf den weiblichen Kätzchen von *Populus alba* und *P. tremula* beobachtet werden und wegen der relativen Seltenheit ihres Vorkommens der genaueren Untersuchung lange entzogen waren. Daher glaubte ich seiner Zeit ebenfalls, die genannten beiden Formen nicht trennen zu dürfen und hielt sie sogar für identisch mit *(Exoascus) Taphrina aurea* Fr. Dass dies nicht der Fall ist, habe ich oben schon erörtert, aber auch Johanson hatte nicht Recht, die beiden *Taphrina*-Formen der weiblichen Kätzchen von *Populus alba* und *tremula* als zu einer Spezies gehörig zu vereinigen. Wenn überhaupt die äussere Form der Asken zur Umgrenzung der Arten berechtigt, so musste Johanson hiervon in dem vorliegenden Falle Gebrauch machen, zumal die Asken der beiden in Rede stehenden *Taphrina*-Arten in der äusseren Gestalt und

[1]) cf. Johanson. — Bot. Centralbl. 1888. Bd. XXXIII., und Bitrag till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. XIII.

in der Grösse einestheils innerhalb gewisser Grenzen constant, andererseits aber deutlich von einander verschieden sind, so dass auch Johanson selbst schreibt, dass bei der Species *Taphrina rhizophora* Joh. zwei Formen zu unterscheiden seien, je nachdem sie auf den weiblichen Kätzchen von *Populus alba* oder *P. tremula* gefunden werden. Meine eigenen Untersuchungen haben ausserdem ergeben, dass Uebergänge dieser beiden *Taphrina*-Formen nicht stattfinden; ich bin daher der Ansicht, dass nur die auf den weiblichen Kätzchen von *Populus alba* auftretende *Taphrina* als *Taphrina rhizophora* Joh. zu bezeichnen ist, weil die Asken derselben thatsächlich tief und wurzelähnlich in das Gewebe der Nährpflanze eindringen, tiefer als die Fruchtkörper irgend einer anderen bis jetzt bekannten *Taphrina*-Species, und an ihrem unteren Theile sich nicht selten etwas verzweigen, was auch Johanson bereits mittheilt. Die Länge des ganzen Ascus incl. des verjüngten tief in das Gewebe eindringenden unteren Theiles beträgt 120—160 μ, wovon etwa die eine Hälfte d. h. c. 40—80 μ auf den letzteren zu rechnen ist, die andere Hälfte auf den freistehenden, äusseren Theil des Ascus. Der Breitendurchmesser des letzteren beträgt ca. 22 μ, der der verjüngten unteren Hälfte dagegen nur 6—10 μ. Die Asken sind in der Regel mit kleinen gelblichen Conidien dicht angefüllt, die kugeligen, ebenfalls gelblichen Sporen haben einen Durchmesser von c. 4 μ; von den letzteren gelangen jedoch in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nur sehr wenige zur Entwicklung, da sofort nach der Bildung der ersten Sporen die Conidienbildung bereits im Ascus in der ausgiebigsten Weise vor sich geht und die weitere Sporenentwickelung unterdrückt. Die gelbe Farbe der durch den Pilz hervorgebrachten Gewebewucherungen der Carpelle von *Populus alba* ist auf die gelben Inhaltsmassen dieser *Taphrina*-Art zurückzuführen. Diese Krankheitsform der weiblichen Kätzchen von *Populus alba* entzieht sich leicht der Beobachtung, weil dieselbe namentlich auf grösseren Bäumen auftritt und also von unten aus schwerer zu erkennen ist. Daher ist diese Art nur selten beobachtet worden, obwohl sie durch ganz Mittel-Europa bis nach Schweden hin auftritt.

Taphrina Johansonii *n. sp.*

Mit diesem Namen bezeichene ich ganz ausschliesslich diejenige *Taphrina*-Art, welche auf den Carpellen von *Populus tremula* die bekannten Gewebewucherungen veranlasst. Man vgl. meine Abhandlung „Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus etc.“, pag. 118, woselbst die unter *Exoascus aureus* gegebene Beschreibung sich auf *Taphrina Johansonii* bezieht. Jedoch ist die Angabe, dass diese Art

die grösste der bis jetzt beobachteten *Exoascus-*, resp. *Taphrina*-Arten ist, nunmehr dahin zu berichtigen, dass *Taphrina rhizophora* Joh. eine noch bedeutend erheblichere, ja fast doppelte Grösse erreicht.

Zu welcher *Taphrina*-Art die in Nord-Amerika auf *Populus tremuloides*[1]) auftretende Art zu rechnen ist, oder ob die letztere eine eigene Species darstellt, kann erst nach genauerer Untersuchung der reifen Asken und event. auch der Entwickelungsgeschichte entschieden werden.

Synon. *Taphrina rhizophora* Johans. pro parte.

Taphrina epiphylla *Sadebeck.*

(Taf. IV, Fig. 2.)

Dieser vielfach verkannte Pilz erzeugt mit dem Hervorbrechen der Asken auf den Blättern von *Alnus incana* und zwar nicht nur auf der Oberseite, sondern häufig zugleich auch auf der Unterseite des Blattes oder eines Theiles desselben einen intensiven grauweissen Reif[2]) und ruft namentlich auch die Bildung von „Hexenbesen" hervor. Genauere Mittheilungen über diese Deformationen finden sich zuerst bei C. v. Tubeuf,[3]) der auch eine Abbildung eines jungen Hexenbesens giebt und zeigt, dass, wie bei den Hexenbesen der Kirschbäume, der Weisstannen u. s. w., so auch hier die Angriffsstelle der Infection durch eine verhältnissmässig ansehnliche Anschwellung des befallenen Zweiges markirt ist. Auf Tafel 1 ist ein grosser ausgebildeter Hexenbesen von *Alnus incana* genau in der natürlichen Grösse dargestellt; ich erhielt denselben im Februar d. J. durch die grosse Freundlichkeit C. v. Tubeuf's, der mir mehrere derartige Deformationen aus der Umgegend von München zusendete und dadurch den Vergleich mit den weiter unten näher zu beschreibenden Hexenbesenbildungen aus der Umgegend von Hamburg, sowie mit den durch künstliche Infection erzeugten Deformationen ermöglichte. Der Ort der ersten Infection ist auf Tafel 1 bei A durch eine erhebliche knotenartige Anschwellung markirt, welche durch den Reiz, den das perennirende Mycel an dieser Stelle hervorgebracht hat, erzeugt worden ist. Die vielfachen übrigen Verdickungen der Zweige, z. B. bei B und Z, sind auf gleiche Reizwirkungen zurückzuführen. Höchst ausgeprägt sind an diesem Beispiel auch die Krümmungen der inficirten Zweige, welche hier wie

[1]) cf. Ellis' North Amerikan Fungi No. 1885.

[2]) Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus, Hamburg, 1884. — Man vergl. auch daselbst Fig. 26.

[3]) C. v. Tubeuf, Beiträge zur Kenntniss der Baumkrankheiten.

fast bei allen ähnlichen Bildungen hervortreten und dem Bestreben des negativ geotropen Wachsthums Ausdruck geben.

Trotz der sorgsamen Untersuchungen, welche sowohl C. v. Tubeuf, als auch Johanson angestellt haben, blieb jedoch die Frage eine offene, ob in der That *Taphrina epiphylla* diese Missbildungen hervorbringe, und Johanson hatte die Ansicht ausgesprochen, dass die Ursache dieser Hexenbesen auf eine mit den bisher bekannten Arten nicht zu identificirende *Taphrina*-Species zurückzuführen sei, welche er mit dem Namen *Taphrina borealis*[1]) belegte. Wie schwer es ist, diese Frage durch die einfache Beobachtung der reifen Asken zu entscheiden, geht schon daraus hervor, dass die äusseren Formen derselben, namentlich aber der Stielzellen bei dieser Art thatsächlich so variable sind, wie bei keiner zweiten *Taphrina*-Species. Bei sehr ausgiebigen Infectionen, wo die Asken sehr dicht gedrängt stehen, spitzt sich die Stielzelle mehr oder weniger nach unten zu und dringt auch etwas zwischen die Epidermiszellen ein; ein derartiger Fall ist auf Taf. IV, Fig. 2 dargestellt. In anderen Fällen, wo die Infection eine nur geringere Entwicklung erreicht, mitunter auch schon an den Rändern der von der Infection betroffenen Stellen des Blattes, ist die Stielzelle breit und flach und dringt also nicht zwischen die Epidermiszellen ein. In diesem letzteren Falle, der mir bei meiner ersten Bearbeitung dieser Pilzgruppe allein vorlag,[2]) werden auch nicht sämmtliche Zellen des fertilen Hyphensystems zu Asken, sondern nur ein Theil derselben, in ähnlicher Weise, wie dies z. B. auch bei *Taphrina Ulmi* und, wie weiter unten gezeigt werden wird, auch bei *Taphrina Celtis* die ganz ausnahmslose Regel ist. Trotz dieser scheinbar sehr bedeutenden Verschiedenheiten in der äusseren Gestalt findet man als constantes Merkmal des gesammten Fruchtkörpers der *Taphrina epiphylla*, dass der Ascus, dessen äussere Gestalt kaum erhebliche Schwankungen aufweist, in die Stielzelle mehr oder weniger eingesenkt und die letztere breiter als der Askus ist, so dass ein geübter Beobachter immerhin sich orientiren kann, welche Species ihm vorliegt. Um jedoch diese Frage in einer möglichst erschöpfenden Weise zu behandeln, erschien es wünschenswerth, noch anderweitige Grundlagen für die Kenntniss dieser *Taphrina*-Species und für die Art-Bestimmung zu gewinnen, und es wurden daher namentlich die hierzu erforderlichen Infectionsversuche eingeleitet.

[1]) Johanson, Studier öfver Svampslägtet Taphrina; K. Svenska Vet. Acad. Handlingar. Bd. 13, auch Bot. Centralblatt 1888. Bd. XXXIII.

[2]) A. a. O., Taf. 4, Fig. 26.

Von einer Anzahl von 50 zwei- bis dreijährigen, völlig gesunden Pflanzen von *Alnus incana,* welche aus den v. Peine'schen Baumschulen bezogen worden waren, wurden 30 Exemplare in ein Gewächshaus gebracht und daselbst mit den Sporen von *Taphrina epiphylla* in folgender Weise inficirt. Es wurden im Jahre 1887 am Mühlenkamp, dem einzigen mir damals bekannten Vorkommen dieses Pilzes bei Hamburg, bereits Anfang Juni an mehreren Zweigen inficirte Blätter von *Alnus incana* beobachtet, auf denen jedoch dieser Pilz noch nicht bis zur Reife der Asken vorgeschritten war. Diese Zweige wurden von den Bäumen entnommen und sofort in das Laboratorium gebracht, um daselbst die Entwicklung der Asken zu befördern, wie dies bei anderen *Taphrina*-Arten wiederholt gelungen war. Die genannten Zweige wurden daher zunächst an ihrem unteren Ende unter Wasser sorgsam etwas abgeschnitten und darauf mit einer weit tubulirten und oben geöffneten Glasglocke bedeckt, welche auf 3, etwa 10 Centimeter hohen Holzklötzen ruhte, so dass der Luftzutritt auch von unten leicht ermöglicht war. Nach 1—2 Tagen zeigte sich die bekannte Reifbildung sehr deutlich auf den Blättern und eine genauere Prüfung des Reifes ergab, dass derselbe durch die inzwischen hervorgebrochenen Asken verursacht wurde, welche fast durchweg zur vollständigen Entwicklung der Sporen vorgeschritten waren; das Material war also nunmehr zu den Infections-Versuchen zu verwenden. Dieses etwas umständliche Verfahren ist dem direkten Einsammeln des reifen Sporenmaterials vorzuziehen, weil in dem letzteren Falle die in den Asken enthaltenen Sporen zu einem grossen Theile zur Bildung hefeartiger Sprossungen (Conidien) vorgeschritten sind, denen die Fähigkeit abgeht, ganz unmittelbar Keimschläuche zu entwickeln, welche in das Blatt einzudringen vermögen. Das bisherige Missglücken zahlreicher Infektionsversuche ist auf die Verwendung eines solchen ungenügenden Sporenmaterials zurückzuführen. Andererseits findet man nicht selten, dass schon nach einem Tage, bei Einwirkung directer Sonnenstrahlen oft sogar schon nach einigen Stunden nach dem Abschneiden der Zweige das Hervorbrechen und Reifen der Asken erfolgt. Selbstverständlich muss in jedem Falle der Zutritt von Feuchtigkeit auf das Sorgsamste vermieden werden, da sonst die Conidienbildung im Ascus vor sich geht, ehe sämmtliche Sporen zur Entwickelung gelangt sind und der Ascus dann mehr oder weniger nur mit Conidien angefüllt ist.

Das auf diese Weise erhaltene reife Sporenmaterial wurde vermittelst eines (vorher geglühten) Skalpells von den Blättern entnommen und ganz direct auf die in der Entfaltung begriffenen

jüngsten Knospen der Versuchspflanzen übertragen. Es geschah dies durchweg derart, dass die Knospenhüllen und äusseren Knospenblätter vorsichtig etwas gelüftet und die Sporen unmittelbar in das Innerste der Knospe hineingebracht wurden. Die Infection wurde jedoch im Ganzen nur auf 30 Knospen ausgedehnt, worauf unter einer jeden inficirten Knospe ein schmales Band angebracht wurde, welches in den folgenden Jahren, je nach Bedarf, durch ein anderes weiteres ersetzt wurde. In dem Jahre, in welchem die Infection ausgeführt worden war, wurde an den inficirten Zweigen eine pathologische Veränderung wohl bemerkbar, eine mikroskopische Untersuchung wurde aber nicht angestellt, einestheils mit Rücksicht auf die Ziele dieser Versuche, anderentheils aber auch in Anbetracht der bei ähnlichen Infections-Versuchen früher erhaltenen, mehr oder weniger ungenügenden, zum mindesten aber sehr unsicheren Resultate. In dem darauf folgenden Sommer traten bereits bei 12 der inficirten Knospen, welche inzwischen schon zu kleinen Zweigen sich entwickelt hatten, die äusseren Zeichen der Infection schon recht deutlich hervor, indem die oben genannte grauweisse Reifbildung sich auf mehreren Blättern der 12 Zweige mehr oder weniger ausbreitete.

Im dritten Jahre, 1889, waren die Blätter dreier Zweige, welche im Jahre vorher die äusseren Anzeichen der g lungenen Infection hatten erkennen lassen, im Juni fast ganz und gar mit diesem Reif bedeckt und fielen frühzeitig ab, so dass schon Ende Juli nur noch die obersten, also jüngsten Blätter, welche übrigens nicht mit einem Reif überzogen waren, an den Zweigen hafteten. Diese drei Zweige hatten fast genau das Aussehen des von C. v. Tubeuf abgebildeten Hexenbesens; an einem derselben war auch dicht oberhalb der oben erwähnten Marke eine Verdickung des Zweiges — als Anfang der Hexenbesenbildung — bemerkbar. Es war mir damals leider nicht möglich, diesen jungen Hexenbesen bildlich darzustellen, da ich Anfang Juni 1889 keinen geeigneten Zeichner für derartige Objecte finden konnte; es wurde aber der genannte kleine Hexenbesen abgeschnitten und für spätere Vergleichungen und Untersuchungen aufbewahrt. Anfang Juli dieses Jahres, 1890, erhielt ich jedoch durch die Güte des Herrn Dr. Carl Freiherrn von Tubeuf mehrere junge beblätterte Hexenbesen aus der Umgegend von München, von denen einer dem oben genannten, in dem Gewächshaus gezogenen ebenfalls fast vollständig glich; derselbe ist auf Tafel II abgebildet. Ausser den im Gewächshaus ausgeführten Infectionen wurden ebensolche auch an Bäumen und grösseren Sträuchern um Hamburg in der freien Natur, resp. in einigen Gärten ausgeführt. Auch hierbei wurde sowohl die Gewinnung des geeigneten Sporen-

materials als auch die Uebertragung der Sporen auf die zu inficirenden jungen Zweige, resp. jüngsten Knospen in der bereits oben bezeichneten Weise vorgenommen. Sofort nach der Infection, welche am 9., 10. und 11. Juni 1887 an mehr als 50 durch Metallringe bezeichneten Knospen stattfand, wurden die inficirten Zweigenden mit je einer umgekehrten Flasche aus weissem Glase bedeckt, um die Versuchsobjecte gegen Regen und anderweitige Einflüsse, welche im Gewächshause mehr oder weniger als ausgeschlossen zu betrachten sind, zu schützen. Diese Flaschen waren durch Eisendrath an kräftigen Stangen befestigt worden, welche mit ihrem unteren, etwas zugespitzten Ende in den Erdboden hineingestossen wurden; nach etwa 3—4 Wochen wurden die Flaschen nebst den Stangen wieder entfernt. Auch diese Infection gelang in der vorzüglichsten Weise; einer der durch diese Infection erzeugten Hexenbesen, welcher am 10. Juli 1890 abgeschnitten worden war, ist auf Tafel III dargestellt. Auf dieser Abbildung ist auch die auffallend hellgrüne Färbung sämmtlicher Blätter des befallenen Zweiges zu erkennen, welche besonders bei dem Vergleich mit Blättern gesunder Zweige hervortritt; auch hier ist übrigens der Ort der ersten Infection bereits durch eine Anschwellung, A, angezeigt. Aber nicht alle inficirten Zweige werden zu Hexenbesen; in dem letzteren Falle war kaum der zehnte Theil zu wirklichen Hexenbesen deformirt worden, bei den meisten Zweigen hatte sich die Infection nur auf einzelne Blätter beschränkt, welche im Jahre nach der Infection früh abfielen, während der übrige Theil des inficirten Zweiges fortan gesund blieb. Dieselbe Erscheinung war auch bei den Versuchen, welche im Gewächshause angestellt worden waren, beobachtet worden.

Endlich wurden auch am 19. Juli 1887 in einem zweiten Gewächshause 20 andere der oben genannten jungen Pflänzchen von *Alnus incana* aus den v. Peine'schen Baumschulen durch Sporenmaterial von *Taphrina epiphylla* inficirt, welches Johanson als *Taphrina Sadebeckii* f. *borealis* aus Schweden mir gesendet hatte. Es lag mir daran, für diese *Taphrina*-Species, welche Johanson später *Taphrina borealis* n. sp. nannte, die Identität mit *Taphrina epiphylla* durch den Infections-Versuch definitiv nachzuweisen, obgleich bereits der mikroskopische Befund meine Annahme als hinreichend sicher erwiesen hatte. Johanson sendete mir daher auf meine Bitte mehrere durch *Taphrina borealis* inficirte Zweige von *Alnus incana* ein, auf deren Blättern die Asken ebenfalls noch nicht hervorgebrochen waren. Diese inficirten Zweige wurden ebenso behandelt, wie die oben näher besprochenen vom Mühlenkamp bei Hamburg stammenden inficirten Zweige; aber das aus Schweden stammende Material entwickelte erst nach 3—4 Tagen die reifen

Asken, worauf dann die Infection in der oben beschriebenen Weise ausgeführt wurde. Das Resultat dieser Infectionsversuche bestätigte meine Ansicht, dass *Taphrina borealis* Johans. mit *Taphrina epiphylla* identisch sei, vollkommen, obgleich die Infection im Jahre 1890 nur an einer der inficirten Pflanze bis zur Deformation eines ganzen Zweiges vorgeschritten war. Auch zeigte sich im Jahre 1890 auf zwei Blättern eines nicht inficirten Zweiges der bekannte grauweisse Reif, der jedoch noch nicht das ganze Blatt überzog, sondern nur einen Theil desselben. Offenbar liegt hier ein deutlicher Fall natürlicher Infection vor, da dieser Zweig noch im Jahre vorher, also 1889, völlig gesund erschien und also erst im Jahre 1889 durch seine Nachbarn inficirt worden war.

Somit ist also die Erzeugung der Hexenbesen von *Alnus incana* durch die künstliche Infection mit *Taphrina epiphylla* ganz direct nachgewiesen worden und es dürfte wohl nunmehr keinem Zweifel unterliegen, dass auch andere *Taphrina*-Arten Hexenbesenbildungen zu veranlassen vermögen, auch wenn nicht für jeden einzelnen Fall der Nachweis ganz direkt erbracht worden ist. Andererseits ist aber durch diese Versuche auch die vollständige Identität der *Taphrina epiphylla* mit derjenigen *Taphrina*-Species erwiesen, welche in Bayern, z. B. um München, Oberstdorf u. s. w. die zahlreichen Hexenbesen von *Alnus incana* hervorruft. Um Oberstdorf, z. B. in den Trettach-Anlagen findet man noch Ende Juli die Hexenbesen mit den von grauweissem Reif bedeckten unteren Blättern vollständig bedeckt, die Entwicklung des Pilzes konnte sogar — allerdings nur vereinzelt — noch Mitte August daselbst beobachtet werden. Diese Beobachtungen stimmen auch mit denen von C. v. Tubeuf[1]) überein, der selbst noch am 24. August bei München viele Blätter der Hexenbesen mit grau-, resp. blauweissem Hauche überzogen und beiderseits mit dichten Asken bedeckt fand. Um Hamburg dagegen ist nur ganz ausnahmsweise der Pilz noch im August zu finden; in der Regel, d. h. in normalen Jahren vollendet derselbe um Hamburg Ende Juli seinen Entwicklungsgang für das laufende Jahr. Dagegen findet sich der Pilz auch um Hamburg nicht selten auf beiden Seiten des Blattes und erzeugt auch in der freien Natur Hexenbesenbildungen, wie ich im vorigen Sommer Gelegenheit hatte, zu beobachten. Auf den Blättern des Hexenbesens findet man die Asken fast regelmässig auf

[1]) C. v. Tubeuf, Botanische Exkursionen mit den Studirenden der Forstwissenschaft an der Universität München. Allgemeine Forstzeitung, Januar-Heft 1890. Frankfurt a. M., J. D. Sauerländers Verlag.

beiden Seiten des Blattes. Auch Flecken, resp. kleine Runzelungen werden vielfach durch den Pilz verursacht; dieselben sind jedoch meistens erst im Spätsommer zu beobachten und wahrscheinlich erst auf die Infection während desselben Jahres zurückzuführen.

Meine frühere Diagnose ist daher wie folgt, zu ändern: Die Asken sind 33—40 μ hoch, die Dicke derselben beträgt 15—20 μ. Die Stielzelle ist entweder flach oder nach unten zugespitzt, in jedem Falle aber breiter, als der Ascus, der mehr oder weniger in die Stielzelle eingesenkt ist. Ist die Stielzelle flach, so beträgt ihre Breite 20—33 μ, ihre Höhe 8—9 μ, ist die Stielzelle nach unten etwas zugespitzt, so ist ihre Breite im Ganzen wohl auch 20—30 μ, ihre Höhe aber 15—20 μ. Der Pilz ruft auf *Alnus incana* sowohl runde Flecken und Reifbildungen auf den Blättern, sowie Runzelungen derselben, namentlich aber auch Hexenbesenbildungen hervor. Das perennirende Mycel überwintert in ähnlicher Weise wie dasjenige von *Taphrina Carpini, T. Tosquinetii* etc. in den Knospen. Das Genauere über die Ausbreitung des Mycels und die Entwicklungsgeschichte dieses Pilzes soll in einer späteren einheitlicheren Darstellung der Lebensweise und Entwicklungsgeschichte der Gattung Taphrina mitgetheilt werden.

Synon: *Exoascus epiphyllus* Sadebeck (Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus, Hamburg, 1884). *Taphrina Sadebeckii* Johans. *var. borealis* Johans. (Om svampslägtet Taphrina, Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1885.) *Taphrina borealis* Johans. (Studier öfver Svampslägtet Taphrina, K. Svenska Akad. Handlingar, Bd. 13; auch Botanisches Centralblatt 1888. Bd. XXXIII).

Taphrina epiphylla Sad. var. *maculans* Sad. Erzeugt auf den Blättern von *Alnus glutinosa* und *Alnus incana* × *glutinosa* kleine runde Flecken von ½—1 Centimeter Durchmesser; die Form der Asken stimmt fast genau überein mit derjenigen von *Taphrina epiphylla*, nur ist die Stielzelle stets nach unten zugespitzt und oft kleiner, als es bei *Taphrina epiphylla* der Fall ist; selbst an den Rändern der Flecken nimmt die Stielzelle die sonst charakteristische flache Form nicht an, soweit ich an dem mir zu Gebote stehenden Material beobachten konnte. Mit Rücksicht jedoch auf die äussere Uebereinstimmung in der Gestalt der Asken führe ich diesen Pilz als Varietät von *Taphrina epiphylla* an, bemerke jedoch, dass Infectionsversuche, welche mit Sporenmaterial von *T. epiphylla* auf *Alnus glutinosa* ausgeführt wurden, bis jetzt noch nicht zu einem Resultat geführt haben, obwohl man nach der äusseren so ausserordentlich häufigen Infections-Erscheinung in der Natur das Gelingen der Infectionsversuche annehmen konnte.

Taphrina Alni incanae *Kühn* (als Form.).

(Taf. IV, Fig. 1a und 1b.)

Die durch diesen Pilz an den weiblichen Kätzchen von *Alnus incana* und *Alnus glutinosa* hervorgebrachten Gewebewucherungen, welche in den meisten Fällen durch ihre dunkelrothe Färbung auffallen, sind schon längst bekannt. Sie wurden mit Bezug auf die äussere Erscheinung der Deformation mit den sog. Narrentaschen von *Prunus domestica* u. s. w. verglichen und als eine durch *Exoascus Alni* resp. *Exoascus alnitorquus* bewirkte Krankheitsform angesprochen. J. Kühn[1]) giebt *Exoascus alnitorquus* Tul. forma *Alni incanae* (Kühn in litt.) als Ursache dieser Hypertrophien an, Berkeley[2]) schreibt diese Krankheit dem *Ascomyces Alni* Berk. und Br. zu, Hartig[3]) dem *Exoascus Alni* De Bary, v. Thümen[4]) dem *Exoascus Alni* De Bary, var. *strobilinus* Thüm. Die grosse Unsicherheit, welche sich bezüglich der Kenntniss dieses Pilzes hierbei heraus stellt, ergiebt sich aber daraus, dass genauere Untersuchungen des diese Infection bedingenden Pilzes von keinem der genannten Autoren angestellt wurden und man findet daher nirgends weder eine Beschreibung der Asken, worauf sich die Artbestimmung stützen könnte, noch eine Darstellung der Entwickelungsgeschichte. Dies gab mir Veranlassung zu einer zunächst vergleichenden Untersuchung dieser Gewebewucherungen, als ich dieselben im Jahre 1885 in grösserer Menge um Garmisch und Partenkirchen in Ober-Bayern antraf, und in den darauf folgenden Jahren fand, dass diese Krankheit der weiblichen Kätzchen von *Alnus incana* im ganzen nördlichen Alpengebiet ausserordentlich verbreitet ist und auch auf den weiblichen Kätzchen von *Alnus glutinosa*, wie z. B. bei Adersbach in den Sudeten sich findet. Bei beiden Erlenarten beobachtet man aber den Pilz sowohl an den Tragblättern der weiblichen Kätzchen, als auch, wenn auch seltener, an den Carpellen selbst.

Die Untersuchung führte zu dem überraschenden Resultat, dass die in Rede stehende *Taphrina* eine von allen bekannten *Taphrina*-Arten

---

[1]) Rabenhorst, fungi europaei exsiccati; Centuria XVII. No. 1616. J. Kühn beobachtete bei Kreuth, dass *Exoascus alnitorquus* häufig die Früchte von Alnus incana befiel, welche in Folge dessen taschenförmig auswuchsen (Just's Jahresbericht, 1873).

[2]) Gard. Chronicle 1875. S. 248. — Ausserdem in: Notices of Britisch Fungi und in Ann. and. Mag. of Nat. Hty 1876. S. 129—146 (Just's Jahresbericht für 1875 und 1876).

[3]) Hartig, Baumkrankheiten, I. und II. Auflage.

[4]) Mycotheca universalis Nr. 1366 und Flora, 1880, p. 13.

völlig verschiedene und also noch nicht beschriebene Species sei, welche ich mit Bezug auf das Vorkommen auf den weiblichen Kätzchen der Erlen als *Taphrina amentorum* n. spec. bezeichnet habe.[1] Diese bisher nicht erkannte Art, welche jedoch nach den Erörterungen von P. Magnus dem Prioritätsprincip gemäss als *Taphrina Alni incanae* J. Kühn (als Variet.) zu bezeichnen ist, unterscheidet sich von den übrigen *Taphrina*-Arten, welche auf den einheimischen Erlen beobachtet worden sind, sofort durch das Fehlen der Stielzelle (Fig. 1 a und 1 b) und nähert sich dadurch scheinbar dem *Ascomyces endogenus* Fisch,[2] mit welchem auch nach den Mittheilungen von Fisch — ich selbst habe den *Ascomyces endogenus* Fisch noch nicht gesehen — die Grösse der Asken übereinzustimmen scheint. Dagegen ist ein Mycel, welches nach Fisch bei *Ascomyces endogenus* fehlt, bei *Taphrina Alni incanae* vorhanden und namentlich in den jüngeren Stadien der Infection leicht zu beobachten. *Taphrina Alni incanae* ist also hierdurch hinreichend verschieden von dem mycellosen *Ascomyces endogenus* Fisch und, auch abgesehen von der weiteren Entwicklungsgeschichte, als echte *Taphrina*-Species charakterisirt. Die Diagnose dieser Art ist folgende:

Die Asken haben eine Länge von 40—45 μ und eine Breite von durchschnittlich 10 μ; sie besitzen keine Stielzelle. Der Durchmesser der Askosporen beträgt 5 μ. Die nach unten mehr oder weniger zugespitzten Asken dringen theils sehr tief, oft bis mehr als ⅓ ihrer Länge zwischen die Epidermiszellen ein (Fig. 1 a), theils kaum 5 μ tief (Fig. 1 b) zwischen dieselben.

Syn.: *Exoascus alnitorquus* Tul. forma *Alni incanae* Kühn in litt. *Ascomyces Alni* Berk. & Br. *Exoascus Alni* Hartig, *Exoascus Alni* De Bary var. *strobilinus* v. Thüm. *Exoascus amentorum* Sadeb. — Auf Grund dieser Synonyme — falls man dieselben überhaupt als solche bezeichnen darf — leitet P. Magnus[3] neuerdings die Bezeichnung „*Taphrina Alni incanae* (J. Kühn) P. Magnus" ab, als diejenige, welche den Gesetzen der Priorität entspricht. Diese Annahme würde auch vollständig richtig sein, wenn die früheren Autoren ihre Varietätenbestimmung auf Grund einer vergleichenden Untersuchung vorgenommen hätten, da eine solche behufs der Erkennung einer Species oder Varietät

[1] Man vergl. auf Bot. Centralbl. 1888, Bd. XXXIM, pag. 349 und Sitzungsberichte der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, IV. Heft, XXIII. Sitzung vom 22. November 1888.

[2] Ueber die Pilzgattung Ascomyces. Bot. Ztg. 1885. 43. Jahrgang, S. 33. ff.

[3] Hedwigia, 1890. Heft 1, p. 25.

dieser Pilzgattung unumgänglich ist. Dies ist aber nicht geschehen, denn sonst hätte das Fehlen der Stielzelle sofort auf den richtigen Weg führen müssen. Es geht vielmehr aus allen Mittheilungen hervor, dass die qu. Autoren lediglich nur aus der äusseren Form der Infection ihre Bestimmung als Varietät einer *Exoascus*-Species hergeleitet haben.

Taphrina Tosquinetii *(Westend.) P. Magnus.*

Die Beschreibung und Diagnose dieser Art habe ich unter dem Namen *Exoascus alnitorquus* in meiner Abhandlung: „Ueber die Pilzgattung *Exoascus* etc." gegeben und zu derselben hier nur zu bemerken, dass der Passus „Die Exsiccaten sind durchweg unsicher, nur dann, wenn die Deformation der weiblichen Kätzchen durch dieselben demonstrirt wird, ist E. alnitorquas als solcher sicher zu bestimmen" gemäss den vorangehenden Erörterungen über *Taphrina Alni incanae* nicht mehr zutreffend und also zu streichen ist. Dasselbe gilt auch von der daselbst gemachten Angabe: „Ruft an den Schuppen der weiblichen Kätzchen von *Alnus glutinosa* und *incana* Gewebewucherungen hervor, welche den hypertrophischen Deformationen der sog. Narrentaschen von *Prunus domestica* u. s. w. vergleichbar sind;"

Synon.: *Taphrina alnitorqua* Tul. *Exoascus alnitorquus* (Tul.) Sadeb. *Ascomyces Tosquinetii* Westd. *Exoascus Alni* De Bary; über die Berechtigung der Bezeichnung *Taphrina Tosquinetii* (Westend.) P. Magnus wolle man vergleichen: Hedwigia, 1890. Heft 1.

Taphrina Sadebeckii *Johans.*

Synon.: *Exoascus flavus* Sadeb. Dieser Name wurde von Johanson in der oben bezeichneten Weise geändert, weil kurze Zeit vor der Publication meiner Abhandlung über *Exoascus* ein *Exoascus flavus* von Farlow aufgestellt worden war,[1]) der in Nordamerika aber auf den Blättern von *Betula alba*[2]) gelbe Flecken hervorbringt und auch sonst nichts gemein hat mit dem von mir bezeichneten *Exoascus flavus*. Der Farlow'sche *Exoascus flavus* ist in Europa noch nicht beobachtet worden; *Taphrina Sadebeckii* dagegen ist ein sehr häufiger Pilz und auf den Blättern von *Alnus glutinosa*, auch im Gebirge bis ca. 1000 m zu finden.

[1]) W. G. Farlow. Notes of some species in the third and eleventh Centuries of Ellis's North American Fungi. — Proceedings of the american Academy of arts and sciences. Vol. XVIII. pag. 84.

[2]) Nicht zu verwechseln mit der auf den Blättern von *Betula alba* weisse und gelbliche Flecken verursachenden *Taphrina Betulae* Fuckel.

Taphrina Celtis *nov. spec.*

(Taf. V.)

Diese bisher übersehene Art bewirkt auf den Blättern von *Celtis australis* zunächst rundliche Flecken oder etwas aufgetriebene Blasen von ungefähr ½—1 Centimeter Durchmesser, welche Anfangs heller als das übrige Blatt, später, nach dem Hervorbrechen der Asken bräunlich bis dunkelbraun werden, ein Zeichen, dass der von der Infection betroffene Theil des Blattes nunmehr der Zerstörung völlig anheimgefallen ist. Sehr häufig aber erstreckt sich die Infection auch auf grössere Theile des Blattes; niemals aber beobachtete ich, dass das ganze Blatt inficirt worden war, wie dies z. B. bei *Taphrina Tosquinetii* und bei den *Taphrina*-Arten, welche die Hexenbesenbildungen erzeugen, die Regel zu sein pflegt. Dagegen ist es nicht selten, dass eine volle Hälfte, namentlich Längshälfte des Blattes von der Infection betroffen ist, d. h. in völlig übereinstimmender Weise, wie dies bei der durch *Taphrina Ulmi* hervorgebrachten Infection der Ulmenblätter häufig beobachtet wird. Eine weitere Uebereinstimmung mit der Deformation der Ulmen findet auch darin statt, dass, so weit die Beobachtungen bis jetzt reichen, nur selten ein Spross gefunden worden ist, an welchem nur ein einziges Blatt von der Infection befallen wurde; fast immer sind sämmtliche Blätter eines Sprosses mehr oder weniger inficirt. Worauf diese Erscheinung zurückzuführen ist, kann ich nicht feststellen, da die in Rede stehende Infection bis jetzt nur Anfang Juni von mir beobachtet worden ist und ich nicht weiss, ob dieselbe auch noch in den späteren Monaten des Jahres sich ausbreitet, wie dies z. B. bei der nahe verwandten *Taphrina Ulmi* der Fall ist. Indessen darf man wohl mit Rücksicht auf die vielfachen, z. Th. auch bereits hervorgehobenen Uebereinstimmungen mit den an den Ulmen auftretenden *Taphrina*-Deformationen das Vorhandensein eines perennirenden Mycels annehmen.

Bis jetzt ist dieser auf *Celtis australis* schmarotzende Pilz nur um Lugano beobachtet worden, tritt daselbst aber stellenweise, wie z. B. bei Gandria in so grossen Mengen auf, dass kaum ein *Celtis*-Baum, resp. -Strauch davon verschont geblieben ist; auch bei Paradiso, an den Abhängen nach dem See zu, ist die Infection häufig zu beobachten.

Die Entwicklungsgeschichte dieser *Taphrina*-Species konnte nicht genauer studirt werden, dürfte aber in den Hauptzügen mit derjenigen von *Taphrina Ulmi* übereinstimmen; auch bei *Taphrina Celtis* wird nur ein Theil, mitunter auch nur ein relativ kleiner Theil des fertilen Hyphensystems thatsächlich zu ascogenen Zellen und die

reifen Asken erscheinen daher auch mehr oder weniger vereinzelt. Aber bereits in der äusseren Form sind beide *Taphrina*-Arten leicht zu unterscheiden; der Ascus von *Taphrina Celtis* ist schlanker und erheblich grösser, als derjenige von *Taphrina Ulmi* und die Stielzelle letzterer Art ist auch niedriger, als bei *Taphrina Celtis*, so dass die Formverschiedenheit einem sorgsamen Beobachter nicht entgehen kann. Die Diagnose dieser Art lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Die Asken sind cylindrisch, 25—28 μ hoch und ungefähr 8—10 μ dick; die Stielzelle dringt nie zwischen die Epidermiszellen ein und ist 8—10 μ hoch und 25—30 μ breit. Der Durchmesser der Ascosporen ist 3—3,5 μ. Die Reifezeit der Asken beginnt Anfang Juni. Nur ein Theil des fertilen Hyphensystems wird zu ascogenen Zellen, resp. Asken, welche auch bei der Reife ihren Zusammenhang mit dem übrigen Hyphensystem behalten.

Taphrina Crataegi *nov. spec.*

(Taf. IV, Fig. 5.)

Dieser in der Umgegend von Hamburg ganz besonders häufige Pilz ist von mir in meiner ersten Abhandlung über diese Pilzgruppe [1]) auf Grund der Angaben früherer Autoren mit *Taphrina bullata* Berk. zu einer Art vereinigt worden. Die neueren Untersuchungen aber, sowie die Infectionsversuche haben mich belehrt, dass die den *Crataegus Oxyacantha* bewohnende *Taphrina*-Species eine eigene, von der auf den Blättern von *Pyrus communis* schmarotzenden *Taphrina* gänzlich verschiedene Art ist, welche ich mit Bezug auf die Nährpflanze als *Taphrina Crataegi* nov. spec. bezeichne.

Die ersten Bedenken bezüglich der Identität der *Taphrina* der Birnblätter und derjenigen des Weissdorns mussten hervortreten, als ich an mehreren Stellen, z. B. in Bramfeld bei Hamburg, wo *Taphrina Crataegi* ausserordentlich häufig war, keine einzige Infection an den Blättern der Birnbäume auffinden konnte. Diese Thatsache war um so auffallender, als an dem Zaune eines Gartens, an dessen Rande mehrere Birnbäume standen, dicht an diesen eine ganze Anzahl erkrankter Bäume von *Crataegus Oxyacantha* beobachtet wurde, welche ihre Zweige theilweise zwischen diejenigen der Birnbäume ausgebreitet hatten, so dass erkrankte Blätter des Weissdorns die Blätter des Birnbaums vielfach sogar direct berührten. Und doch war eine Infection der letzteren nicht eingetreten. Um hierüber Klarheit zu erhalten, wurden die im Weiteren zu besprechenden directen Infectionsversuche eingeleitet.

[1]) a. a. O. pag. 114.

Die echte *Taphrina bullata* Berk., der Parasit der Birnbäume, hatte bereits vor Jahren bei Infectionsversuchen günstige Resultate ergeben,[1]) wenn die Blattknospen der Birnbäume als Versuchsobjecte verwendet würden, obwohl diese Art wegen der Seltenheit ihres Auftretens in der Umgegend von Hamburg nur für sehr wenige Versuche verwendet werden konnte. Es war daher anzunehmen, dass die Infectionsversuche auch gelingen würden, wenn — unter der Voraussetzung der Identität der die Birnblätter und den Weissdorn bewohnenden *Taphrina*-Species — statt des von den Birnblättern entnommenen Sporenmaterials die reifen Sporen der den *Crataegus* bewohnenden *Taphrina*-Art zur Infection der Blattknospen von *Pyrus communis* verwendet würden. Es wurde daher hierbei in gleicher Weise verfahren, wie bei den früheren Versuchen und wie es bei den Infectionsversuchen mit *Taphrina epiphylla* im Obigen mitgetheilt worden ist, indem auch hier junge Pflanzen von *Pyrus communis* als Versuchsobjecte genommen würden. Positive Resultate wurden hierbei nicht erzielt; die künstliche Infection, in der besagten Weise ausgeführt, gelang nicht. Ebensowenig gelangen die Infectionsversuche, wenn die Sporen der echten, von den Birnblättern stammenden *Taphrina bullata* Berk. zur Infection der Knospen und Blätter von *Crataegus Oxyacantha* L. verwendet wurden. Da ausserdem das im Jahre 1889 gesammelte, ziemlich reichhaltige Material der echten *Taphrina bullata* Berk. auch die Verschiedenheit der äusseren Form von der auf *Crataegus* wohnenden *Taphrina* feststellen liess (man vergl. auch Fig. 4 und Fig. 5), so ist es das allein Richtige, die in Rede stehenden beiden Pilzformen auch thatsächlich als zwei von einander verschiedene *Taphrina*-Species auseinander zu halten. Die Diagnose der neuen Species, *Taphrina Crataegi* n. sp., ist dieselbe, welche ich in meiner ersten Arbeit über diese Pilzgruppe für *Exoascus bullatus* Berk. gegeben hatte, da sie sich eben auf den Parasiten des Weissdorns bezog (man vergl. daselbst auch die Figurenerklärung zu Fig. 17); dieselbe mag daher hier nur kurz wiederholt werden: „Die Asken sind 25—35 μ lang und 8 μ dick, die Stielzelle ist 6—8 μ hoch und etwa ebenso dick; sie dringt nicht zwischen die Epidermiszellen ein. Die Ascosporen haben einen Durchmesser von ca. 4,5 μ." Der Pilz bringt auf den Blättern (seltner auch auf den Blüthen) von *Cratægus Oxyacantha* röthliche Anschwellungen und blasige Auftreibungen hervor, nach dem Hervorbrechen der Asken einen weissen Reif". Im Uebrigen verweise ich auf die in

[1]) Tageblatt Nr. 7 der 55. Versamml. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Eisenach, 1882. — Auch im Bot. Centralbl. XII. Bd., pag. 179 ff.

meiner ersten Abhandlung unter *Exoascus bullatus* gegebenen Ausführungen.

Taphrina bullata *(Berk. u. Br.) Sadeb.*

(Taf. IV, Fig. 4.)

Da meine erste Diagnose dieser Art, wie ich im Vorstehenden ausgeführt habe, sich auf die früher noch nicht unterschiedene *Taphrina Crataegi* n. sp. bezog, so möge hier die Diagnose der echten *Taphrina bullata* Berk., d. h. des Parasiten von *Pyrus communis* folgen: Die Asci sind 36—40 μ lang und 8—9 μ breit, die Stielzellen haben dieselbe Breite, sind aber 10—15 μ hoch. Die Stielzellen dringen nicht zwischen die Epidermiszellen und sind auch nach unten nicht zugespitzt. Der Durchmesser der Ascosporen beträgt c. 5 μ.

Die Asci sowohl, als die Stielzellen sind also erheblich grösser, als diejenigen der *Taphrina Crataegi*. Das Mycel entwickelt sich nur subcuticular, verbreitet sich also nicht zwischen die Epidermiszellen und in die inneren Gewebeschichten des Blattes. Ein perennirendes Mycel konnte nicht gefunden werden. Die mitgetheilten Grössen der Asci stimmen nicht überein mit den Angaben von Tulasne, der sagt:[1]) Asci humefacti 0,mm015—0,25 longitudine et 0,mm0,1 crassitudine aequant. Ich habe daher wiederholt Messungen an frischem Material vorgenommen und immer wieder das gleiche, von mir oben bezeichnete Resultat gefunden. Da übrigens Tulasne auch die sehr auffällige Stielzelle nicht erwähnt, so dürfte wohl die abweichende Angabe Tulasne's auf das demselben zu Gebote stehende, nicht ausreichende Untersuchungsmaterial zurückzuführen sein, da Tulasne selbst sagt:[1]) fungillum non vidimus nisi siccum. Mir ist aber keine zweite *Taphrina*-Art bekannt, welche trocken so schlecht zu conserviren ist, als gerade *Taphrina bullata* Berk., so dass man genöthigt ist, dieselbe zwecks genauerer Untersuchungen in Alkohol zu bringen, falls es nicht möglich ist, das frische Material zur Untersuchung zu verwenden. Die Asken schrumpfen bei dem Versuch, die inficirten Blätter in der bekannten Weise als Herbariummaterial zu trocknen, vollkommen zusammen und die inficirten Stellen werden sehr schnell schwarz und beginnen zu faulen. Die einzige Möglichkeit, die inficirten Blätter einigermassen in trockenem Zustande zu conserviren, besteht darin, dass dieselben zuerst in Alkohol gebracht und dann erst nach Art der Herbarpflanzen getrocknet werden.

[1]) Tulasne, super Frieseano Taphrinarum genere. Ann. d. sc. nat. V. Série, t. V. p. 128.

Taphrina bullata ist durch ganz Mitteleuropa verbreitet; im Norden vielleicht weniger, im Süden aber, wie z. B. in Südtyrol, namentlich am Gardasee schon z. Th. in grossen Mengen und auch nicht mehr ungefährlich, da die rapide Verbreitung des Pilzes dafür spricht, dass die auf künstslichem Wege verhältnissmässig leichte Uebertragung der Sporen auch in der freien Natur nicht auf besondere Schwierigkeiten stösst, zumal die Erhaltung der Art durch ein perennirendes Mycel nicht stattfindet.

Taphrina minor *nov. spec.*

(Taf. IV, Fig. 6.)

Diese bisher noch nicht beobachtete Art inficirt einzelne Sprosse oder Sprosssysteme von *Prunus Chamaecerasus,* ohne indessen Hexenbesenbildungen hervorzurufen. Die Infection äussert sich vielmehr nur darin, dass die Blätter des inficirten Zweiges entweder ganz oder theilweise auf ihrer Unterseite mit einem weissen Reif überflogen erscheinen. Wie bei vielen anderen Rosifloren, welche von *Taphrina*-Arten befallen werden, sind auch hier die inficirten Stellen der Blätter mehr oder weniger roth gefärbt; es ist dies hier ebenfalls auf die Rothfärbung der wässerigen Inhaltsmassen der Epidermiszellen zurückzuführen. Mit der weiteren Entwicklung werden die Blätter aber mehr oder weniger wellig gekräuselt. In diesem Stadium haben die Asken die Cuticula bereits durchbrochen und die Sporenentwicklung ist auch zum grössten Theile vollendet. Nachdem aber durch die hervorbrechenden Asken die Cuticula zerstört ist, gewinnen die Schimmel- und Fäulnissorganismen freien Zutritt zu dem inneren Blattgewebe und beginnen daselbst sehr bald ihre Thätigkeit, in Folge dessen die Blätter braun und welk werden und bald abfallen.

Die Asken des Pilzes sind 30—35 μ lang und 6—8 μ dick, die Stielzelle, welche natürlich an der Scheidewand des Ascus dieselbe Dicke wie dieser besitzt, verbreitet sich in der Regel etwas an der Basis, während ihre Höhe nur 8—10 μ beträgt. Ausgezeichnet ist diese Art durch die relativ grossen eiförmigen, also nicht kreisförmigen Ascosporen, deren Längsdurchmesser 6—7 μ erreicht, während der Breitendurchmesser c. 5 μ beträgt. Das Mycel verbreitet sich nur subcuticular und dringt nicht in die inneren Gewebetheile des Blattes ein.

Die Verbreitung dieser Art, welche bis jetzt mit Sicherheit nur um Hamburg beobachtet worden ist, scheint eine sehr geringe zu sein.

Taphrina deformans *(Berk.) Tul.*

(Taf. IV, Fig. 7.)

Fast noch mehr als bei anderen *Taphrina*-Arten herrschte bislang bei dieser Species eine Unsicherheit bezüglich der Umgrenzung und Bestimmung der Art; dies ist auch hier wieder darauf zurückzuführen, dass die früheren Beobachter eine genaue Untersuchung der Asken unterlassen haben, deren Grösse und Form, wie wir gesehen haben, maassgebend ist für die Bestimmung der Art. Als *Taphrina deformans* (resp. *Ascomyces deformans*) ist von Berkeley zuerst diejenige *Taphrina*-Species unterschieden und aufgestellt worden, welche die bekannte Kräuselkrankheit der Blätter von *Persica vulgaris* hervorruft.[1]) Fuckel[2]) vermengt dann den Pilz dieser Krankheitsform mit demjenigen, welcher die Kirschbaumhexenbesen erzeugt, indem er einen *Exoascus deformans,* forma a) *Persicae* und einen *Exoascus deformans,* forma b) *Cerasi* beschreibt, während Rathay[3]) den die Hexenbesen der Kirschbäume hervorbringenden Pilz allerdings von *Exoascus deformans* specifisch trennt und *Exoascus Wiesneri* benennt, aber, ohne eine Diagnose dieser von ihm aufgestellten neuen Art zu geben, den *Exoascus* der Hexenbesen von *Prunus avium, Cerasus* und *Chamaecerasus* als eine und dieselbe Species auffasst. Auf diese Angaben Rathay's konnte ich bei meiner ersten Arbeit[4]) um so weniger Rücksicht nehmen, als gerade der für die Artbestimmung entscheidende Theil der Beschreibung, die Ausbildung der Asci in den Mittheilungen Rathay's nicht aufgenommen worden war, da derselbe nur die pathogenen Wirkungen des Pilzes, nicht aber auch die Ausbildung eines Fruchtkörpers beschreibt. Es blieb mir daher nur möglich, auf die Fuckel'schen Angaben zurückzugreifen und *Exoascus deformans* a) *Persicae* und b) *Cerasi* als e i n e Art aufzufassen, dessen Form a) *Persicae* mir leider nicht zur Untersuchung zu Gebote stand, weil dieselbe um Hamburg noch nicht beobachtet worden ist. Inzwischen habe ich, theils durch die Güte des Herrn Director Dr. Goethe in Geisenheim, theils durch eigene Beobachtungen im südlichen Tyrol, wo die Kräuselkrankheit leider sehr verbreitet ist, Gelegenheit gehabt, diese Krankheitsform genauer zu studiren und zu constatiren, dass *Taphrina deformans* mit Sicherheit bis jetzt nur auf den Blättern von

[1]) Intrd. to Crypt. Bot. pag. 284.

[2]) Symbolae mycologicae, pag. 252.

[3]) Sitzb. d. Kais. Akademie d. Wissensch. z. Wien (1878) I. Abth. Bd. LXXII, und Oesterr. bot. Zeitschr. 1880. No. 7.

[4]) A. a. O.

Persica vulgaris beobachtet worden ist und dass die die Blattdeformationen und Hexenbesenbildungen der *Prunus*-Arten erzeugenden *Taphrina*-Arten thatsächlich von *Taphrina deformans* weit verschieden und auch unter einander leicht zu unterscheidende Arten sind, wie weiter unten näher auseinander gesetzt werden soll. Die Diagnose von *Taphrina deformans* Berk., welcher bei meiner ersten[1] Arbeit, indem ich den Angaben früherer Autoren folgte, irrthümlicherweise der *Exoascus* der Kirschenbaum-Hexenbesen zu Grunde gelegt worden war, muss nunmehr geändert werden und ist folgende:

Die Asken sind 35—40 μ lang und 9—10 μ dick, die Stielzellen sind 6—8 μ hoch und etwa 6—9 μ dick; sie sind mehr oder weniger zugespitzt und ragen etwas zwischen die Epidermiszellen hinein. Das Mycel entwickelt sich nicht nur subcuticular, sondern durchzieht auch die inneren Gewebetheile der befallenen Sprosse (Fig. 7) und bewirkt dadurch namentlich an den Blättern sehr auffällige Gewebewucherungen, welche schon wiederholt Gegenstand von Untersuchungen gewesen sind und neuerdings auch eingehender von U. Martelli[2]) besprochen werden.

Bis jetzt ist dieser Pilz mit Sicherheit nur auf *Persica vulgaris* beobachtet worden; die von einigen Autoren auf *Prunus Armeniaca* beobachtete *Taphrina* wird als identisch mit *Taphrina deformans* Berk. angesehen. Es ist mir leider noch nicht gelungen, die *Taphrina* der *Prunus Armeniaca* selbst zu beobachten und zu untersuchen; ich muss daher die Frage nach der Speciesnatur dieser *Taphrina* um so mehr als eine offene betrachten, als meines Wissens keiner der Beobachter über die Form und Grösse der Asken eingehender berichtet, oder eine genaue Diagnose gegeben hat.

Taphrina Cerasi *(Fuckel) Sad.*

(Taf. IV, Fig. 8.)

Dieser Pilz, welcher die Hexenbesen der Kirschbäume erzeugt, ist bis jetzt mit Sicherheit nur auf *Prunus avium* L. und *Prunus Cerasus* L. beobachtet worden, wurde aber von mir auf Grund der Angaben der früheren Autoren früher irrthümlicherweise als *Taphrina deformans* ausgesprochen.[3]) Diese Annahme, d. h. die Vereinigung dieses Pilzes mit *Taphrina deformans* ist aufzugeben, wie bereits gelegentlich der Erörterungen über *Taphrina deformans* mitgetheilt worden ist. Die Diagnose von *Taphrina Cerasi* ist folgende:

[1]) A. a. O.

[2]) Sulla Taphrina deformans, Nuovo Giornale Not. Vol. XXI. N. 4. pag. 533.

[3]) a. a. O. pag. 114.

Die Asken sind durch ihre ausserordentlich schlanke Gestalt von denen aller übrigen *Taphrina*-Arten ausgezeichnet; sie sind 35—50 μ lang, aber nur 5—7 μ dick; die durchschnittlich noch dünnere Stielzelle ist 10—16 μ hoch und durchschnittlich 5 μ, mitunter aber auch nur 2—3 μ dick; sie ragen nicht zwischen die Epidermiszellen hinein, sondern sitzen, dicht gedrängt, denselben auf. Die Ascosporen haben einen Durchmesser von 3—5 μ. Die Asken brechen in der Regel auf der Unterseite der Blätter hervor, während das Mycel sich auch in den inneren Gewebeparthien des Blattes ausbreitet und subcuticular zur fertilen Hyphe entwickelt. Bezüglich der Grössenverhältnisse der Asken ist noch hinzuzufügen, dass bei ausgiebigen Infectionen die Länge von 50 μ nicht selten noch überschritten wird, und auch die Dicke der Asken sowie diejenige der Stielzellen durchschnittlich bedeutender ist, und zuweilen sogar mehr als 7 μ beträgt; die schlanke Form des gesammten Fruchtkörpers bleibt aber stets erhalten, obgleich die Stielzelle an ihrer Basis sich nicht selten etwas verdickt (Fig. 8 B). Im Uebrigen wolle man bezüglich der Hexenbesenbildungen in meiner ersten Abhandlung vergleichen.

Syn.: *Exoascus deformans* b. *Cerasi* Fuckel. *Exoascus Wiesneri* Rathay (pro parte). Rathay bezeichnet den die Hexenbesen von *Prunus avium*, *Pr. Cerasus* und *Pr. Chamaecerasus* erzeugenden *Exoascus* als *Exoascus Wiesneri*. Da indessen Fuckel den *Exoascus* der Hexenbesen von *Prunus avium* bereits mit *E. Cerasi*, wenn auch nur als Form, bezeichnet hat, so erscheint es angezeigt, diesem *Exoascus* den Namen *Exoascus Cerasi*, resp. *Taphrina Cerasi* zu belassen, zumal es mir nach den bisherigen Beobachtungen nicht sehr wahrscheinlich ist, dass dieselbe *Taphrina*-Art auf den drei genannten Wirthspflanzen die analogen Deformationen hervorbringt. Sollte es sich also nach späteren Untersuchungen herausstellen, dass z. B. die Hexenbesen von *Prunus Chamaecerasus*, welche mir nicht bekannt sind, thatsächlich von einer von *Taphrina Cerasi* verschiedenen und also bisher noch nicht beschriebenen *Taphrina*-Species hervorgebracht werden, so würde für diese Art wohl die Bezeichnung *Taphrina Wiesneri* ihre Berechtigung haben.

Taphrina Insititiae *Sadeb.*

Diese früher nur auf *Prunus Insititia* bekannte Art, welche die Hexenbesen dieser *Prunus*-Species erzeugt, ist nunmehr auch auf *Prunus domestica* L. in Schiffbeck und Steinbeck bei Hamburg von mir beobachtet worden. Sie veranlasst daselbst in einigen Obstgärten die Hexenbesenbildungen in so grosser Menge und in solchem Umfange, dass ein nicht unerheblicher Schaden dadurch entstanden ist und der

Besitzer, welcher den am schlimmsten betroffenen Garten erst vor kurzer Zeit käuflich erworben hatte, sich an mich wendete mit der Bitte um Rath und resp. Abhülfe. Die bei der Besichtigung beobachteten Schäden, welche durch diesen Pilz thatsächlich verursacht wurden, erwiesen sich als bedeutender, als mir bei ähnlichen Fällen bisher bekannt geworden ist. Einige der grösseren Pflaumenbäume enthielten nur noch wenige gesunde Aeste, die meisten Aeste waren zu Hexenbesen umgestaltet und blieben steril; an einem der grösseren Bäume zählte ich z. B. 27 ausgebildete Hexenbesen, während nur 4 gesunde, nicht inficirte Aeste gefunden wurden. An diesem Baume waren nicht nur die zu Hexenbesen umgestalteten Zweigsysteme, sondern auch die 4 nicht inficirten Aeste steril geblieben. An kleineren Bäumen fand ich wiederholt, dass bereits die primären Aeste zu Hexenbesen deformirt waren; an einem solchen Baume z. B. waren 2 der primären Aeste zu mächtigen Hexenbesen umgestaltet und nur ein einziger Ast normal geblieben, aber auch an diesem zeigten sich bei den jüngeren Verzweigungen schon kleine Hexenbesen. An den meisten anderen der kleineren Bäume war mindestens einer der primären Aeste zu einem grossen Hexenbesen deformirt und auch an den gesunden Aesten sah man bei den jüngeren Verzweigungen schon Anlagen zu Hexenbesenbildungen. Im Ganzen war in dem in Rede stehenden Garten kaum ein Pflaumenbaum von der Hexenbesen-Deformation verschont geblieben und dadurch der Ertrag in hohem Grade geschmälert worden, da nicht nur die deformirten Aeste völlig steril blieben, sondern auch die Tragfähigkeit der gesunden Zweige erheblich gelitten hatte.

Aeusserlich sind die Hexenbesen im Frühjahr durch eine etwas hellere Farbe und den gedrängteren Wuchs, sowie durch die mehr oder weniger hervortretenden negativ geotropischen Krümmungen der jüngsten Verzweigungen zu erkennen. Die Asci des Pilzes werden bei beiden *Prunus*-Arten auf der Unterseite der Blätter angelegt; die letzteren erscheinen daher auch hier zur Reifezeit des Pilzes unterseits wie von einem dünnen, grauweissen Reif überzogen, während sie oberseits wellig gekräuselt sind. Das in den inneren Gewebetheilen der Pflanze sich verbreitende und daselbst perennirende Mycel ist namentlich im Rindenparemchym leichter aufzufinden, ausserdem aber auch in den anderen Gewebetheilen zu beobachten.

Eine Anschwellung des Zweiges tritt hier an der Infectionsstelle weniger hervor, als bei den meisten anderen durch *Taphrina*-Arten verursachten Hexenbesenbildungen. Auch verlieren diese Hexenbesen ihr Laub bedeutend früher, als die gesunden Zweige und sind dadurch schon von einiger Entfernung leicht zu erkennen; sie stellen dann

thatsächlich dürre, trockene Besen unter den übrigen, noch belaubten Zweigen dar.

Dass eine Abhülfe nur durch das Zurückschneiden der erkrankten Aeste bis unterhalb der Infectionsstelle bewirkt werden kann, habe ich schon mitgetheilt; in dem vorliegenden Falle bewährte sich dieses Zurückschneiden, welches vor der Entwicklung des Laubes, Anfang April 1889 vorgenommen worden war, vortrefflich. Die Erfolge sind schon jetzt, Ende Mai 1890, deutlich sichtbar; die Bäume haben durchweg reichlich geblüht und die Verzweigung und Laubentwicklung ist nunmehr eine ungleich ausgiebigere, als vorher.

Taphrina Pruni *(Fuckel) Tulasne.*

Unter diesem Namen verstehe ich diejenige *Taphrina*-Art, welche auf den Carpellen von *Prunus domestica* L., *P. Padus* L. und *P. virginiana* L. auftritt und auf ersterer die sog. „Narren", oder „Taschen", auf den anderen beiden Arten dagegen geringere hypertrophische Deformationen des Fruchtknotens erzeugt. Auf *Prunus virginiana* L. erhielt ich die in Rede stehende *Taphrina*-Art durch die Güte von Prof. Farlow in Cambridge, Massachusets, der mir mehrere, durch *Taphrina*-Arten deformirte Beispiele der Gattung *Prunus* zusendete, unter Anderem auch *Prunus domestica* mit deformirten Carpellen aus Massachusets. Hierdurch war ich in der Lage, auch diese *Taphrina*-Art genauer untersuchen zu können, wobei sich die vollständige Identität mit der in Europa beobachteten *Taphrina Pruni* herausstellte. Zu demselben Resultat gelangte ich auch bezüglich der die Fruchtknoten von *Prunus virginiana* L. und *P. Padus* deformirenden Pilzes; die letztgenannte Deformation hatte mir gütigst Prof. Rostrup in Kopenhagen zugesendet.

Dagegen werden die sonst äusserlich gleichen Deformationen der Fruchtknoten von *Prunus serotina* Erh. nach dem mir ebenfalls von Prof. Farlow gütigst übersendeten Untersuchungsmaterial nicht durch *Taphrina Pruni* erzeugt, sondern durch eine specifisch von dieser völlig verschiedenen Art, *Taphrina Farlowii* n. sp.

Ob die Carpelle von *Prunus spinosa* L., deren durch *Taphrina* erzeugte Deformation in Deutschland ja mehrfach beobachtet worden ist, sowie diejenigen von *Prunus americana* Marshall, *Prunus pumila* L., *Prunus subcordata* Benth. und *P. maritima* Wang., vier amerikanischen *Prunus*-Arten, ebenfalls durch *Taphrina Pruni* oder durch andere *Taphrina*-Arten inficirt werden, muss ich dahingestellt sein lassen, da ich noch nicht das Material mir beschaffen konnte, die deformirten Carpelle der genannten fünf *Prunus*-Species genau zu untersuchen.

Taphrina Farlowii *n. sp.*

(Taf. IV, Fig. 3.)

Die Asken sind 20—30 μ lang und 8—9 μ dick, die Stielzellen sind 15—25 μ hoch und haben im Ganzen dieselbe Dicke wie der Ascus; der gesammte Fruchtkörper ist demnach c. 40 μ hoch und ragt mit seiner ganzen Grösse hervor, da die Stielzelle nicht in das Gewebe der Fruchtknoten eindringt. Die Entwicklungsgeschichte stimmt im Ganzen mit derjenigen von *Taphrina Pruni* überein und das sterile Mycel verbreitet sich auch hier in den inneren Gewebetheilen des Fruchtknotens, ehe es zur Anlage der fertilen Hyphe schreitet, welche letztere allein subcuticular erfolgt. Ausgezeichnet ist diese Species namentlich dadurch, dass die Stielzellen eine relativ beträchtliche Höhe, in der Regel 1/3 des ganzen Fruchtkörpers, mitunter aber auch die Höhe des Ascus, also die Hälfte des ganzen Fruchtkörpers erreichen. Als characteristisch ist noch hervorzuheben, dass die Asken viel weiter von einander entfernt angelegt werden, als es bei den anderen *Taphrina*-Arten der Fall ist, so dass diese Art schon dadurch bei der ersten Beobachtung auffällt.

Diese gut zu unterscheidende Species bewirkt auf den Carpellen von *Prunus serotina* Ehrh. hypertrophische Deformationen, welche äusserlich denen durch *Taphrina Pruni* erzeugten Deformationen der Carpelle von *Prunus Padus* und *P. virginiana* durchaus gleich erscheinen. Bis jetzt ist dieser Pilz nur aus Cambridge, Massachusetts, bekannt, woselbst derselbe von Farlow beobachtet wurde.

Kurze Uebersicht der bis jetzt bekannten, durch Taphrina-Arten hervorgebrachten Pflanzenkrankheiten.

Alnus glutinosa *L.*: *Taphrina Tosquinetii* (Westend.) P. Magnus (Deformation der jungen Zweige und einzelner Blatttheile). S. 77. — *T. Alni incanae* Kühn (Deformation der weiblichen Kätzchen). S. 75. — *T. epiphylla* Sadeb. *v. maculans* Sadeb. (grauweisse runde Flecken auf den Blättern). S. 74. — *T. Sadebeckii* Johans. (gelbe Flecken auf den Blättern). S. 77.

Alnus incana L.: *Taphrina epiphylla* Sadeb. (Flecken auf den Blättern, blasige Auftreibungen derselben und Reifbildungen auf den Blättern; Deformation junger Zweige und Hexenbesen-

bildungen). S. 68. — *T. Alni incanae* J. Kühn (Deformation der weiblichen Kätzchen). S. 75.

Alnus glutinosa × incana: *Taphrina Tosquinetii* (Westend.) P. Magnus (Deformation junger Zweige und einzelner Blatttheile). S. 77.

Betula alba L. (Betula verrucosa Ehrh.): *Taphrina turgida* Sadeb. (grosse Hexenbesen[1]), *T. Betulae* Fuckel (weisse bis gelblichweisse Flecken auf den Blättern), *T. flava* Farlow (intensiv gelbe Flecken auf den Blättern).

Betula pubescens Ehrh.: *Taphrina betulina* Rostrup (Deformation ganzer Sprosssysteme und Hexenbesenbildungen, welche jedoch durchaus verschieden sind von den grossen Hexenbesen der Betula alba L.).

Betula nana L.: *Taphrina nana* Johans. (Deformation junger Zweige). *T. alpina* Johans. (Deformation ganzer Sprosssysteme und Hexenbesenbildungen). — *T. bacteriosperma* Johans. (Deformation

[1]) Die ausgiebigste Entwickelung solcher Deformationen sah ich im Schlossgarten zu Eutin, woselbst in der Nähe des Einganges eine Birke 19 derartige, z. Th. ganz aussergewöhnlich grosse Hexenbesen trägt. Die grössten und zugleich auch ältesten derselben nehmen von den untersten Aesten des Baumes ihren Ursprung und erscheinen in einiger Entfernung wie riesige Nester; ihr nach den 3 Dimensionen ziemlich gleich grosser Durchmesser erreicht eine Länge von ca. 2 Meter. Die übrigen Hexenbesen dieses Baumes werden nach dem Gipfel desselben zu allmählig kleiner — entsprechend dem geringeren Alter — und die von den oberen Aesten getragenen überschreiten kaum die auch auf andern Birken häufig zu beobachtende Grösse von 0,3 — 0,5 Meter des grössten Durchmessers, während derselbe bei den in der mittleren Höhe des Baumes befindlichen Hexenbesen noch 1—1½ Meter erreicht. Diese Birke scheint übrigens trotz der relativ starken Eingriffe, welche auf die normale Entwicklung des Baumes constant stattfinden, besondere Störungen des Gesammtwachsthums nicht zu erfahren; der Baum ist so gross und stattlich, als wäre er durchweg gesund. Hierfür ist die sehr bemerkenswerthe ausgiebige Laubentwicklung der gesunden Zweige von dem grössten Werthe, da durch dieselbe trotz der Missbildungen so vieler Aeste die nöthigen stickstofffreien organischen Baustoffe für den Baum beschafft werden. Es ist also auch die Hoffnung vorhanden, dass dieser pathologisch höchst interessante Baum noch recht lange an dieser Stelle erhalten bleibt. Andererseits ist es aber auffallend, dass trotz der so bedeutenden Entwicklung dieser durch *Taphrina turgida* erzeugten Missbildungen eine Uebertragung auf andere Birken des Schlossgartens nur in sehr geringem Maasse stattgefunden hat; ich bemerkte nur an einer Birke 3 sehr kleine Hexenbesenbildungen, welche kaum mehr als 4—5 Zweige enthielten und demnach erheblich jünger sein müssen, als die jüngsten der oben genannten Hexenbesen.

einzelner Sprosse oder Sprosssysteme). — *T. carnea* Johans. (Blasige Auftreibungen der Blätter).

Betula odorata: *T. carnea* Johans.

Betula intermedia: *T. carnea* Johans.

Carpinus Betulus L.: *Taphrina Carpini* Rostr. (Hexenbesen).

Ostrya carpinifolia L.: *Taphrina Ostryae* Massalongo (bräunliche Flecken auf den Blättern).

Quercus pubescens Willd.: *Taphrina coerulescens* (Desm. & Mont.) Tul. (Mehr oder weniger grosse Flecken, welche oft 1/3 des Blattes einnehmen).

Quercus Robur L.: *Taphrina coerulescens* (Desm. & Mont.) Tul.

Populus nigra L.: *Taphrina aurea* Fr. (Blasige Auftreibungen der Blätter und gelbe Flecken auf denselben). S. 66.

Populus pyramidalis L.: *Taphrina aurea* Fr. (nach Johans.)

Populus tremula L.: *Taphrina Johansonii* Sadeb. (Hypertrophie der Früchte). S. 67.

Populus alba L.: *Taphrina rhizophora* Johans. (Hypertrophie der Früchte). S. . 66

Populus tremuloides: *Taphrina* spec. (Hypertrophie der Früchte).

Ulmus campestris L.: *Taphrina Ulmi* Fuckel (Infection einzelner Blätter und auch ganzer Zweige, deren Blätter mehr oder weniger grosse blasige Auftreibungen und Flecken erhalten).

Celtis australis L.: *Taphrina Celtis* Sadeb. (Infection einzelner Blätter, selten auch ganzer Zweige; die Blätter erhalten mehr oder weniger grosse, sich bald braun färbende Flecken). S. 78.

Crataegus Oxyacantha L.: *Taphrina Crataegi* Sadeb. (Infection einzelner Blätter, seltener auch ganzer Zweige; die Blätter erhalten mehr oder weniger grosse, häufig röthlich gefärbte Auftreibungen und Flecken). S. 79.

Pyrus communis L.: *Taphrina bullata* (Berk. & Br.) Sadeb. (Blasige Auftreibungen und Flecken auf den Blättern). S. 81.

Persica vulgaris Mill.: *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. (Kräuselkrankheit). S. 83.

Prunus Chamaecerasus L.: *Taphrina minor* Sadeb. (Schwach blasige Auftreibungen der Blätter und Reifbildung auf der Unterseite derselben). S. 82.

Prunus avium L. und Pr. Cerasus L.: *Taphrina Cerasi* (Fuckel) Sadeb. (Hexenbesenbildungen). S. 84.

Prunus Insititia L. und Pr. domestica L.: *Taphrina Insititiae* Sadeb. (Hexenbesenbildungen). S. 85.

Prunus domestica L., Pr. Padus L. und virginiana: *Taphrina Pruni* (Deformation der Fruchtknoten). S. 87.

Prunus serotina Ehrh.: *Taphrina Farlowii* Sadeb. (Deformation des Fruchtknotens). S. 88.

Potentilla Tormentilla L., geoïdes L. und canadensis L.: *Taphrina Potentillae* Farlow (Blasige, oft röthliche oder gelbliche Auftreibungen auf den Blättern).

Acer tataricum L.: *Taphrina polyspora* Sorokin (dunkle Flecken und blasige Auftreibungen auf den Blättern).

Peucedanum Oreoselinum Mnch., Peucedanum palustre Mnch. und Heracleum Sphondylium L.: *Taphrina Oreoselini* Massal., synon.: *T. Umbelliferarum* Rostrup (Auftreibungen und dunkle Flecken auf den Blättern).

Rhus copallina L.: *Taphrina purpurascens* Robinson (Infection ganzer Zweige oder einzelner Blätter, welche Auftreibungen und Kräuselungen erfahren unter gleichzeitiger dunkelrother Färbung; eine sehr auffällige Deformation).

Aspidium spinulosum Sw.: *Taphrina filicina* Rostr. (Blasige Auftreibungen auf den Blättern).

Die nachfolgenden, leider nicht genügend bestimmten Angaben theile ich der Vollständigkeit wegen mit, obgleich ich selbst die qu. Erkrankungen nicht Gelegenheit gehabt habe, zu beobachten.

Aesculus californica: *Taphrina* spec.

Quercus cinerea: *Taphrina Quercus* Cooke.

Teucrium Chamaedrys: *Taphrina* (?) *candicans* Saccardo.

Zur Systematik und Biologie der Gattung Taphrina ist noch hinzuzufügen, dass seit der Entdeckung von *Taphrina Potentillae* Farl. und *Taphrina flava* Farlow meine Angabe nicht mehr zutreffend ist, wonach die Anlage der Asken nur subcuticular erfolgt. Bei *Taphrina flava* findet die Entwicklung der fertilen Hyphe und somit auch die Anlage der Asken zwischen den Epidermiszellen, bei *Taphr. Potentillae* unterhalb der Epidermiszellen statt, während das Mycel sich in reichlichen Verzweigungen durch das ganze Blattgewebe verbreitet.

Hierdurch sind diese beiden Arten vor allen anderen bis jetzt bekannten *Taphrina*-Arten characterisirt.

Den der Gattung Taphrina nahe stehenden *Ascomyces endogenus* Fisch habe ich nicht auffinden können und daher im Vorhergehenden, wo es sich um eigene Beobachtungen handelte, nicht mit aufgenommen.

Eine Systematik der Gattung Taphrina ist z. Z. noch nicht zu geben, weil die einzelnen Arten, namentlich mit Bezug auf ihre Entwicklungsgeschichte und Biologie zu ungleich und zu unvollständig bekannt sind. Ich gebe daher in Nachfolgendem nur eine

Zusammenfassende Uebersicht der bis jetzt bekannten Taphrina-Arten.

I. Die Anlage der Asken erfolgt nur subcuticular.

A. Die Erhaltung der Art ist ausser durch die Infection durch die Sporen auch durch ein perennirendes Mycel gesichert.

1. *Taphrina Pruni* (Fuckel) Tul. (auf den Fruchtknoten von Prunus domestica, Padus und virginiana). S. 87.
2. *T. Farlowii* Sadebeck. (auf den Fruchtknoten von Prunus serotina Ehrh.) S. 88.
3. *T. Crataegi* Sadebeck. (auf Crataegus Oxyacantha.) S. 79.
4. *T. Insititiae* Sadebeck. (auf Prunus Insiticia und domestica.) S. 85.
5. *T. minor* Sadebeck. (auf Prunus Chamaecerasus.) S. 82.
6. *T. deformans* (Berk.) Tul. (auf Persica vulgaris.) S. 83.
7. *T. Cerasi* (Fuckel) Sadebeck. (auf Prunus avium und Cerasus.) S. 84.
8. *T. purpurascens* Robinson. (auf Rhus copallina.)
9. *T. Carpini* Rostrup. (auf Carpinus Betulus L.)
10. *T. Tosquinetii* (Westend.) P. Magnus. (auf Alnus glutinosa.) S. 77.
11. *T. epiphylla* Sadebeck. (auf Alnus incana und glutinosa.) S. 68.
12. *T. betulina* Rostrup. (auf Betula pubescens Ehrh.)
13. *T. turgida* Sadebeck. (auf Betula alba L.)
14. *T. nana* Johans. (auf Betula nana).
15. *T. bacteriosperma* Johans. (auf Betula nana).
16. *T. alpina* Johans. (auf Betula nana).
17. *T. Ulmi* Fuckel. (auf Ulmus-Arten.)
18. *T. Celtis* Sadebeck. (auf Celtis australis.) S. 78.

B. Ein perennirendes Mycelium fehlt nach den bisherigen Untersuchungen. Die Erhaltung der Art erfolgt nur durch die Infection durch die Sporen.

19. *T. coerulescens* (Desm. et Mont.) Tul. (auf Quercus pubescens Willd. und Q. Robur L.).
20. *T. aurea* Fries. (auf Populus nigra und pyramidalis.) S. 66.
21. *T. Johansonii* Sadebeck. (auf Populus tremula.) S. 67.
22. *T. rhizophora* Johans. (auf Populus alba). S. 66.

23. *T. bullata* (Berk. et Br.) Sadeb. (auf Pyrus communis). S. 81.
24. *T. polyspora* Sorokin. (auf Acer tataricum.)
25. *T. Umbelliferarum* Rostrup. (auf mehreren Umbelliferen.)
26. *T. Sadebeckii* Johans. (auf Alnus glutinosa). S. 77.
27. *T. Alni incanae* J. Kühn. (auf Alnus glutinosa und incana.) S. 75.
28. *T. Betulae* Fuckel. (auf Betula alba.)
29. *T. carnea* Johans. (auf Betula odorata, intermedia und nana).
30. *T. Ostryae* Massalongo. (auf Ostrya carpinifolia L.)

II. Die Anlage der Asken erfolgt zwischen den Epidermiszellen oder intercellular noch tiefer im Innern des Gewebes der Nährpflanze.

31. *T. flava* Farlow. (auf Betula alba.)
32. *T. Potentillae* Farlow. (auf Potentilla- resp. Tormentilla-Arten.)

Erklärung der Tafeln.

Tafel 1.

Ausgebildeter älterer Hexenbesen von *Alnus incana*, aus der Umgegend von München; im Februar abgeschnitten. Bei *A* die durch eine starke, knotenartige Anschwellung bezeichnete Angriffsstelle der Infection; bei *B* jüngere Anschwellungen, bei *Z* diejenigen der jüngsten Triebe.

Tafel 2.

Junger Hexenbesen von *Alnus incana*, aus der Umgegend von München; Anfang Juli abgeschnitten. Bei *A* die Angriffsstelle der Infection; *g* der gesunde Zweig.

Tafel 3.

Junger, durch künstliche Infection erzeugter Hexenbesen von *Alnus incana*. Bei *A* die Angriffsstelle der Infection, bei *R* der Metallring unter derselben; *h, h, h* 3 junge, diesjährige Zweige, welche bereits das Bestreben zur negativ-geotropischen Krümmung erkennen lassen. Die Blätter dieser Zweige sind durch das auffallend helle Grün ausgezeichnet; bei *i* die Anschwellungen dieser Zweige. Die Stellen, an welchen die Asken hervorbrechen, sind auf den inficirten Blättern durch eine hellere, gelblich- bis rosa-weisse Färbung ausgezeichnet; *g* gesunder Zweig, dessen Blätter erheblich dunkler grün sind.

Tafel 4.

Fig. 1a und 1b. *Taphrina Alni incanae* J. Kühn. Reife Asken von den Kätzchen von Alnus incana, von Schruns im Montafon, bei Fig. 1a relativ tief in das Blattgewebe eingesenkt, bei Fig. 1b weniger eindringend. Vergr. $^{600}/_{1}$.

Fig. 2. *Taphrina epiphylla* Sadebeck. Von der Unterseite eines Blattes von Alnus incana, auf welchem eine ausgiebige Infection stattgefunden hatte (Hamburg). *a* die Asken, *st* die Stielzellen, *h* eine nicht zum Ascus entwickelte Hyphenzelle, *c* die Cuticula. Vergr. $^{600}/_{1}$.

Fig. 3. *Taphrina Farlowii* Sadebeck. Von den Carpellen von *Prunus serotina* Ehrh. *a* Reife Asken, *l* ein bereits entleerter Ascus, *st* Stielzelle, *c* Cuticula, *m* steriles Mycel im Fruchtknoten. Vergr. $^{600}/_{1}$.

Fig. 4. *Taphrina bullata* Berk. Von der Unterseite eines inficirten Blattes von Pyrus communis, von Riva am Gardasee. *a* die reifen Asken, *st* die Stielzelle, *c* die Cuticula. Vergr. $^{600}/_{1}$.

Fig. 5. *Taphrina Crataegi* Sadebeck. Von der Unterseite des Blattes von Crataegus Oxyacantha; a_4 die reifen Asken, *st* die Stielzellen derselben, a_3 ein in der Ausbildung der Inhaltsmassen begriffener Ascus, in welchem unter Anderen die Zellkerntheilung deutlich zu beobachten war; a_2 drei in der Entwicklung begriffene Asken, a_1 ascogene Zellen, *e* die Epidermiszellen des befallenen Blattes, *c* die Cuticula. — Nach einem mit Safranin tingirten und in Damar eingebetteten Präparate. — Diese Abbildung ist meiner ersten Abhandlung (Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus etc., Hamburg

1884) entnommen, man vergl. daselbst Fig. 17 pag. 123, welche sich auf *Taphrina Crataegi* bezieht. Unter der Annahme, dass — wie die früheren Beobachter berichteten — die Taphrina des Weissdorns identisch sei mit derjenigen der Birnblätter, also beide zu Taphrina bullata zu ziehen sein, war die mir zugänglichere Taphrina des Weissdorns für die Abbildung von T. bullata benutzt worden, was auf Grund meiner neueren Untersuchungen zu berichtigen ist. Vergr. $^{600}/_{1}$.

Fig. 6. *Taphrina minor* Sadebeck. Von der Unterseite des Blattes von Prunus Chamaecerasus, var. foliis latioribus. Um Hamburg; *a* die Asken, *st* die Stielzellen, *c* die Cuticula. Vergr. $^{600}/_{1}$.

Fig. 7. *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. Von dem Blatte von Persica vulgaris; Riva in Südtyrol. *a* die Asken, *st* die Stielzellen, *as* ascogene Zellen, welche im Begriff sind, zu Asken sich zu entwickeln, *m* das im Innern des Blattgewebes sich verbreitende sterile Mycel, *c* die Cuticula. Vergr. $^{600}/_{1}$.

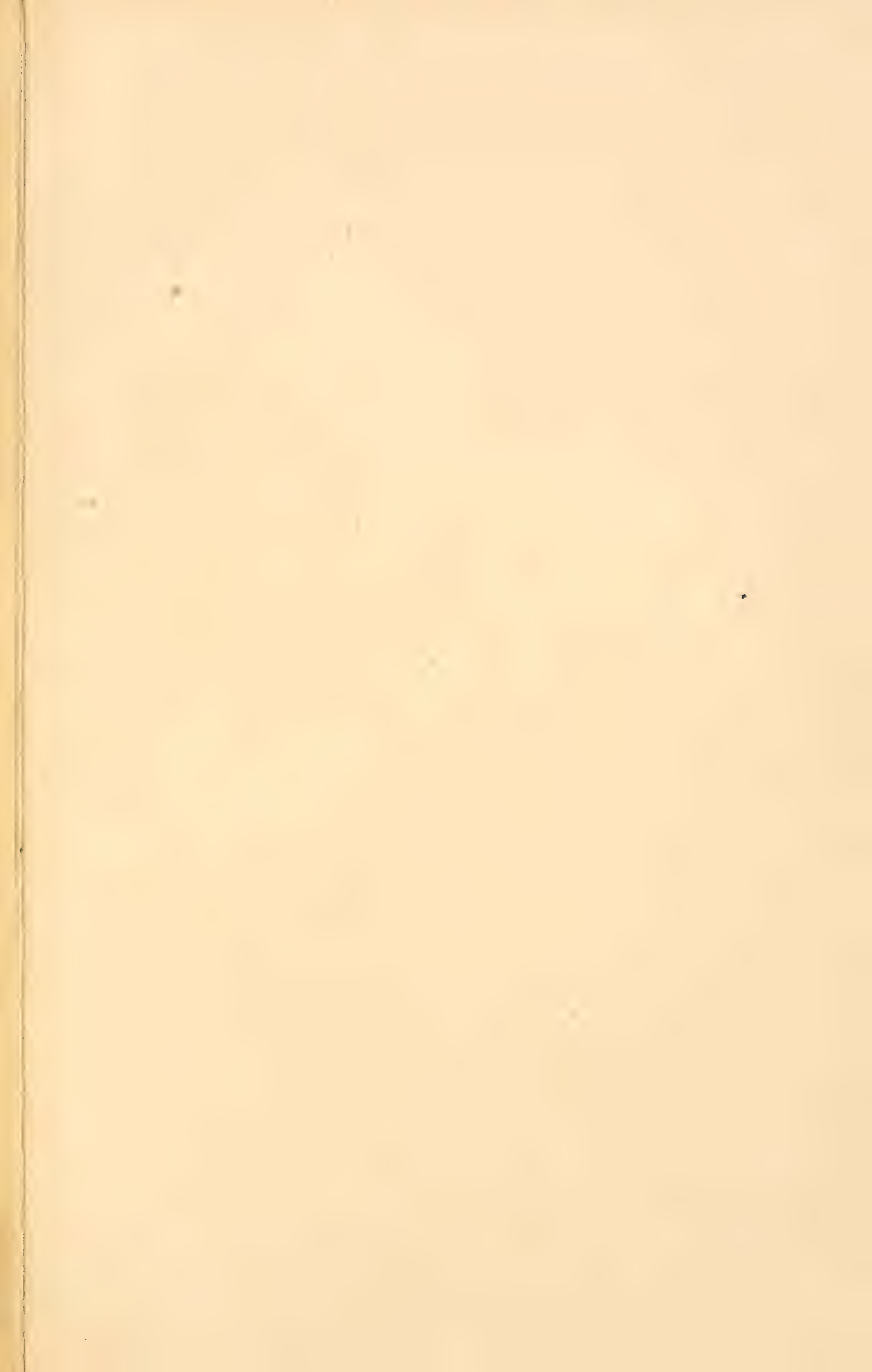
Fig. 8. *Taphrina Cerasi* (Fuck.) Sadebeck. Diese Abbildung ist meiner ersten Abhandlung (Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus etc., Hamburg 1884) entnommen; man vergl. daselbst Fig. 18 pag. 123, welche *Taphrina Cerasi* darstellt, nicht aber *Taphrina deformans,* wie daselbst von mir angegeben ist. Auch in diesem Falle wurde die Abbildung von mir unter einem unrichtigen Namen gegeben, weil ich den Angaben früherer Beobachter gemäss annahm, dass die Taphrina, welche auf Persica vulgaris beobachtet wird, identisch ist mit derjenigen, welche die Hexenbesen der Kirschbäume erzeugt. Da mir früher die Taphrina der Pfirsichblätter behufs eines Vergleiches nicht zugänglich war, wurde *Taphrina Cerasi,* also die Taphrina der Kirschbaumhexenbesen, welche um Hamburg hie und da auftreten, für die Diagnose und Abbildung von *Taphrina deformans* benutzt. Auf unserer Figur 8 ist die echte *Taphrina Cerasi* dargestallt und zwar a_1 ascogene Zellen, a_2 weitere Entwicklung der ascogenen Zellen zu Asken, a_3 reife Asken mit Sporen, *st* die Stielzellen, *m* das sterile, intercellulare Mycel, *e* die Epidermiszellen, *c* die Cuticula. Vergr. $^{600}/_{1}$.

Tafel 5.

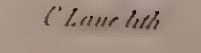
Fig. 1. *Taphrina Celtis* Sadebeck. Von der Unterseite eines inficirten Blattes von *Celtis australis* L.; Gandria am Lugano-See. *a* die Asken, *st* die Stielzellen, *h* die nicht zum Ascus entwickelten Hyphenzellen, *c* die Cuticula. Vergr. $^{600}/_{1}$.

Fig. 2. Zweig von *Celtis australis*; Gandria am Lugano-See, in natürlicher Grösse, durch *Taphrina Celtis* inficirt. Auf der Oberseite des Blattes erscheinen die Infectionsstellen oft als Blasen, deutlich zu sehen z. B. auf Blatt 1 und auf Blatt 5 bei *i*. Sämmtliche Blätter des Zweiges von der Oberseite gesehen; nur von Blatt 5 ist auch die Unterseite bei Bl. 5 (*U*) dargestellt.









H. Schwarzschum gez. — C. Laue lith.

Aelterer Hexenbesen der Grauerle (Alnus incana), von München





H. Schwinrasheim gez. C. Laue lith.

Jüngerer Hexenbesen der Grauerle (Alnus incana), von München.







C. Laue lith.

Junger Hexenbesen von Alnus incana, durch künstliche Infection erzeugt.





Fig. 1 Taphrina Alni incanae Kühn. Fig. 2 T. epiphylla Sadeb. Fig. 3 T. Farlowii Sadeb. Fig. 4 T. bullata Berk.
Fig. 5 T. Crataegi Sadeb. Fig. 6 T. minor Sadeb. Fig. 7. T. deformans Berk. Fig. 8 T. Cerasi (Fuck.) Sadeb.





R. Sadebeck und H. Schwinrasheim gez.   C. Laue lith.

Taphrina Celtis Sadebeck.



Beiträge und Berichtigungen

zur

Laubmoosflora der Umgegend von Hamburg.

Von

Dr. *O. Burchard.*



Bei Veröffentlichung der nachstehenden Arbeit spreche ich den durch ihre früheren Publikationen und Bemühungen auf dem Gebiete der Hamburger Moosflora verdienten Herren *C. T. Timm* und Dr. *Th. Wahnschaff* meinen besonderen Dank aus. Dieselben haben mir sowohl auf 4 Excursionen die Standörter einer Anzahl seltener Moose, z. B. von Hypnum commutatum sowie einen Standort von H. imponens gezeigt als auch andere, z. B. von Philonotis calcarea genau beschrieben; ebenso hatte Herr *Timm* die Güte, mir eine Anzahl Testobjecte aus seinem Herbar mitzutheilen.

Dr. *B.*

Während die Lebermoose der Umgebung Hamburgs durch Dr. Gottsche eine ausführliche Bearbeitung erfahren haben, sind die Angaben über die hiesige Laubmoosflora meist nur lückenhaft oder durch Ausrottung mancher vor Jahren hier gefundener Arten unrichtig geworden,[1] und das Wissen über den jetzigen Stand der Moosflora ist meist nur Besitztum Einzelner. Deshalb halte ich es für angebracht, das Resultat meiner Excursionen in die Umgebung meiner Vaterstadt, deren Moosreichtum allerdings durch den immer mehr um sich greifenden Anbau seit Jahren sehr zurückgedrängt, an Arten sowohl wie Individuenzahl mehrfache Einbussen erlitten hat, in einer kritischen Aufzählung kundzugeben. Zugleich füge ich noch einige Mittheilungen byologischer Beobachtungen von Herrn C. T. Timm hinzu, deren Sachverhalt ich jedoch vorher geprüft habe. Die beobachteten Formen liegen insgesammt in meinem Herbare und grösstentheils als Belagsmaterial in einem Fascikel, welches ich dem Botanischen Museum überwiesen habe. Neben diesen benutzte ich noch 15 Convolute, die mit Standortsangaben versehene Moose enthalten, welche Herr M. Dinklage gesammelt hat. Unter den letzteren wies ich noch eine seltenere Art nach, die von mir auch an zwei anderen Localitäten beobachtet wurde.

Beiden Herren sage ich auch hier besten Dank.

Phascaceae.

Acaulon muticum (Schreb.) *C. Müll.*

Ziemlich selten, doch wegen seiner Kleinheit vielleicht vielfach übersehen. Am Waldrande zwischen Holtenklinken und Rothenhaus bei Bergedorf (9. I. 1890). Bei Bahrenfeld an Feldeinfriedigungen (Juli 1890).

[1] Verschiedene in der Cryptogamenflora von Hamburg von F. W. Klatt angeführten Arten, welcher übrigens selbst wenig oder garnicht Moose hier gesammelt hat, sind ausser von mir auch von anderen Bryologen nicht gefunden worden.

Phascum cuspidatum *Schreb.*

Ziemlich häufig, meist an Grabenrändern, Böschungen von Wegen und unbewachsenen Abhängen. Z. B. bei Bergedorf (9. I. 1890), Ahrensburg, Ahrensfelde, Harburg und Umgebung, Neugraben. Formen mit relativ lang austretenden Blattrippen, die jedoch nicht zu Ph. piliferum Schreb. gehören, finden sich hier und dort mit der Normalform. Exemplare mit knieförmiger Seta und aufrechter Kapsel, kegeligmützenförmiger Haube und auffallend igelstacheligen Sporen, die ich zur Var. ε. mitraeforme Limp. stelle, fand ich Februar 1889 nahe der Bäk bei Ratzeburg.

Mildeella bryoides Dicks ist vor Jahren an einer Stelle am Waldrand bei Holtenklinken (Bergedorf) von älteren Bryologen gesammelt worden, ist jedoch schon seit längerer Zeit am Standorte verschwunden.

Pleuridium subulatum (Huds.) *Rabenh.*

Häufig auf mageren Aeckern, Stoppelfeldern und an Böschungen. Bei Wandsbeck (11. I. 1890), Bahrenfeld und Othmarschen. Ganz besonders schöne Exemplare sammelte ich Juli 1889 auf Hamburgischem Gebiete bei Brockeswalde unweit Cuxhaven, wo dieselben auf sandigem Boden ganze Flächen in Masse überziehen.

Weisia.

Weisia viridula (L.) *Hedw.*

Häufig um Hamburg, aber nicht besonders formenreich. Ich fand stets nur die Normalform, die truppweise oder in kleinen lockeren Räschen auf Aeckern (Wandsbeck, 11. I. 1890), oder in ausgedehnteren, jedoch niedrigen Rasen an lehmigen Abhängen (Bergedorf, 9. I. 1890) und Grabenrändern (Ahrensburg und Hansdorf etc.) gedeiht. Bei Niendorf und Stellingen (Dinklage).

Dicranoweisia.

Dicranoweisia cirrhata (L.) *Ldbg.*

Ich beobachtete um Hamburg namentlich zwei Formen, eine sehr niedrige, relativ zarte und nur spärlich fruchtende auf Granit: Bei Reinbeck im Walde „Grübben" und in Schluchten des Gräfl. Schimmelmannschen Forstes Hagen (14. V. 1889), sowie eine hochstämmige, kräftige, meist reich fruchtende forma luxurians auf Strohdächern, z. B. bei Ratzeburg auf einem Hause der Bäk (April 1889) bei Geesthacht (Aug. 1889).

Dicranella.

Dicranella Schreberi (Swartz) *Sch.*

ist in starker, ziemlich hochrasiger Form, die ich zur var. elata Sch. (D. lenta Wils) stelle, in einem feuchten Graben des Forstbezirkes Ochsenbek dicht bei Friedrichsruhe von Herrn Timm gesammelt worden, ein immerhin ganz interessanter Fund.

Dicranella varia *Sch.*

Auf lehmig-sandigem Boden, ziemlich selten in hiesiger Gegend. Relativ kräftige, hochstämmige und habituell an D. subulata Sch. erinnernde Exemplare sammelte ich auf Sand am Elbufer dicht hinter Wittenbergen (3. VI. 1890), wogegen niedrige, mehr dichte und ausgedehnte Rasen mit relativ kurzer Capsel hinter Wandsbeck in den Hinschenfelder Lehmgruben vorkommen.

Dicranella cerviculata (Hedw.) *Sch.*

Stellenweise massenhaft an den Wänden von Ausstichen in unseren Mooren. Borsteler und Oh-Moor. Capselreife meist im Hochsommer.

Dicranella heteromalla *Sch.*

Eins unserer gemeinsten Moose an beschatteten Weg- und Grabenrändern, in Laubwäldern etc., nur in der Normalform.

Dicranum.

Dicranum spurium *Hedw.*

Selten. In sandigen Nadelwaldungen am Falkenstein (unterhalb Blankenese).

Dicranum undulatum *Ehrh.*

Stellenweise in der Haake bei Harburg (Juli 1889), bei Langenhorn, (nach Timm) im Nadelwald.

Dicranum Bonjeani *de Not.*

In den Mooren der Umgegend, durch seine goldbräunliche Färbung auffallend, doch nur steril. (Eppendorfer Moor.)

Dicranum majus *Smith.*

Dieses stattliche Moos gedeiht stellenweise und häufig auch fruchtend in schattigen, feuchten Waldungen. Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890), in den Wäldern der Umgegend Harburgs.

Dicranum scoparium (L.) *Hedw.*

In allen Wäldern und an buschigen Stellen, auch in Mooren der Umgegend gemein und nach Art der Standorte in Habitus und Beblätterung in bekannter Weise variirend, doch ohne auffällige Variationen in der Capselform.

Campylopus.

Campylopus turfaceus *Br. eur.*

Selten. Ausser in einigen anderen Mooren (Oh-Moor nach Timm) im Kasseburger Moor im Sachsenwalde in herrlichen Exemplaren. (13. VII. 1890). Nicht immer fruchtend.

Campylopus flexuosus (L.) *Brid.*

Dieses für die Umgegend Hamburgs interessante Moos entdeckte Timm in einer Niederung in der Haake bei Harburg, wo es auch fruchtet. Einige der Rasen, die ich gesehen, gehören zur var. β. zonatus Mol.

Leucobryum. Leucobryum glaucum (L.) *Sch.*

Massenhaft in unseren Laub- und Nadelwäldern, besonders in der Haake, auch auf Moore übergehend. Reichlich mit Früchten sammelte ich es im Juni 1889 am Südabhang des Reiherberges in der Haake. In einer feuchten Niederung ebendaselbst (Dinklage).

Fissidens. Fissidens bryoides (L.) *Hedw.*

Stets in der Normalform und ohne Variation des Blüthenstandes. Oft an Knicks und Grabenrändern früher bewaldeter Gegenden, z. B. zwischen Niendorf und Stellingen (Dinklage), hier meist dichte, ausgedehnte Rasen bildend. Aber auch an Bächen in Wäldern. (Dahlbecksschlucht bei Escheburg 9. I. 1890).

Fissidens crassipes Wils wurde vor vielen Jahren an Bollwerken der Elbe, welche später vielfach verändert wurden, gefunden. Jetzt wahrscheinlich verschwunden. Erst weitere, sorgfältige Nachsuchungen können ergeben, ob F. crassipes und der von Ruthe einstmals in Rasen desselben nachgewiesene F. Arnoldi hier noch vorkommen.

Fissidens taxifolius (L.) *Hedw.*

Stellenweise an feuchten lehmigen Stellen. U. a. am Elbufer zwischen Flottbeck und Neumühlen unter Gebüsch (17. V. 1889).

Fissidens adjantoides (L.) *Hedw.*

Auf feuchten Wiesen und in Mooren, ziemlich selten. Im Eppendorfer Moor spärlich. Vierbergen bei Gr. Hansdorf.

Ditrichaceae. Ceratodon purpureus (L.) *Brid.*

Ueberall um Hamburg auf der Erde, an Abhängen und Mauern eins der gemeinsten, meist massenhaft auftretenden Moose, jedoch nicht so sehr formenreich.

Ditrichum tortile (Schrad.) *Ldbg.*

Selten und spärlich in Holwegen und Sandgruben. Bei Hinschenfelde (22. VII. 1890), früher in der Sandgrube beim Borsteler Jäger. Ob noch?

Ditrichum homomallum (Hedw.) *Hamp.*

Ziemlich selten und meist in etwas kleinen Mengen, an Wegrändern, Abhängen etc. Mehrfach im Sachsenwalde, z. B. an der Strasse nach Kasseburg (13. VII. 1890). In einem Holwege links vom Wege von Lürade nach Fahrendorf im Hannöverschen.

Pottiaceae. Pottia truncatula (L.) *Ldbg.*

Stellenweise auf Aeckern und an Gräbenrändern. U. a. bei Bergedorf auf Böschungen am Waldsaume (9. I. 1890). Auf Mauern in Ahrensfelde (18. V. 1889).

Pottia intermedia (Turn) *Fürnr.*

Gemeinsam mit dem folgenden und entschieden häufiger als das vorhergehende auf lehmigem Boden. Meist schön rasendbildend und

recht kräftig. Bei Bergedorf am Wege nach Rothenhaus (9. I. 1890) ziemlich viel.

Pottia lanceolata (Hedw.) *C. Müll.*

Nicht selten an der Grenze der Geestlande an die Marschlande. Bergedorf massenhaft. Oststeinbeck. Am Elbufer hinter Wittenbergen (21. VI. 1890).

Tricho-stomaceae.

Didymodon rubellus (Hoffm.) *Br. eur.*

Stellenweise um Hamburg; nicht gemein. Gern in Mauerritzen, z. B. am Isebeckcanal (15. VI. 1890). Zwischen Friedrichsruh und Aumühle am Gemäuer eines Bach-Durchlasses der Eisenbahn (18. I. 1890) und an lehmigen Abhängen des Elbufers unter Gebüsch (23. VI. 1890).

Didymodon tophaceus (Brid.) *Jur.*

Vielleicht das interessanteste bryologische Vorkommniss in der Umgegend von Hamburg. Die seit Jahren am hohen Elbufer an der langen Strecke zwischen Schulau und Wittenbergen sich erhaltende Art gedeiht auf lehmig-mergeligem Boden (legi 3. VI. 1890) und tritt in verschiedenen Formen der Varietät acutifolius Sch.[1]) auf, welche auffallend spitze Blätter und meist bräunlich-schwärzliches Aussehen besitzen. Einige vom ziemlich steil ansteigenden Ufer auf das sandige Vorland herabgespülten Exemplare sind niedriger, mehr grün und überhaupt zarter (forma arenaria). Früchte sind selten und ich fand sie nur einmal an einer nassen, schwach triefenden Stelle einige hundert Meter diesseits der Pulverfabrik, wo die etwas höheren nach oben zu noch mehr sparrig beblätterten obenauf frisch grünenden Rasen thatsächlich weissen Kalktuff abgesetzt hatten (21. VI. 1890).

Barbula unguiculata (Huds.) *Hedw.*

Sehr häufig auf Lehm und sandig-lehmigem Boden. Massenhaft am Elbufer zwischen Wittenbergen und Schulau (3. u. 21. VI. 1890). Bergedorf am Wege nach Rothenhaus (9. I. 1890) an Grabenrändern und an der Strasse bei Ahrensfelde (14. V. 1890). Eine höchst kräftige, sterile Form mit sehr breiten und zungenförmigen Blättern und sehr kurzer bis fast verschwindender Stachelspitze, die ich zur var. ε. obtusifolia stellen möchte, sammelte ich an einer Brückenmauer bei Rolfshagen (29. VI. 1890).

Barbula Hornschuchiana *Schulz.*

Selten, aber fruchtend um Hamburg gefunden: An der Strasse zwischen Teufelsbrücke und Nienstedten (Timm).

[1]) Schimper Syn. 2. ed. p. 170.

Barbula convoluta *Hedw.*

Ziemlich häufig doch meist steril. An Mauern bei Wandsbeck (11. I. 1890), Ahrensfelde, Poppenbüttel etc. Am Elbufer hinter Wittenbergen c. fr. (3. VI. 1890).

Tortula muralis (L.) *Hedw.*

Zu den häufigsten Moosen an Mauern in der Umgegend Hamburgs zählend und in bald grau schimmernden, bald mehr bläulichgrünen Rasen auftretend. Mauern am Elbufer bei Neumühlen und Teufelbrücke etc. Viel an Chausséesteinen, z. B. im Sachsenwald an den Strassen nach Rothenbek und nach Möhnsen.

Tortula subulata (L.) *Hedw.*

An Grabenrändern gemein. Bei Ahrensburg und Ahrensfelde (14. V. 1889) meist in Gemeinschaft mit Bartramia pomiformis die Knick-Böschungen bedeckend, bisweilen auch an Mauern.

Tortula latifolia *Br.* et *Sch.*

Sehr selten an alten Baumstämmen, aber auch an Mauern. In kümmerlichen Exemplaren an Trottoirsteinen der Flottbecker Chaussée (17. V. 1889). An Ulmen der Fuhlsbütteler Strasse am Eppendorfer Moor (22. VII. 1890). Sehr schön an einer Brückenmauer bei der Rolfshagener Kupfermühle (29. VI. 1890).

Tortula pulvinata (Jur.) *Limp.*

Steril und selten an alten Bäumen (meist Chausséebäumen). A. d. Strasse nach Fuhlsbüttel beim Eppendorfer Moor (22. VII. 1890).

Andere von früher her bekannte Standorte sind durch Fällung von Bäumen untergegangen.

Tortula ruralis (L.) *Ehrh.*

Massenhaft auf Strohdächern und hier meist fruchtend. Bei Ahrensburg, Delingsdorf und viel bei Ratzeburg. Aber auch an Granitmauern, dann steril oder sparsam fruchtend: im Dorf Ahrensfelde, bei Rothenbeck, Grande etc. (Juli 1889).

Tortula laevipila *Brid.*

Zerstreut, doch meist fruchtend, an alten Baumstämmen. Im Flottbecker Park. Am Elbufer vor Teufelsbrücke. Sehr schön an Pappeln bei der Rolfshagener Kupfermühle (29. VI. 1890).

Grimmiaceae.

Cinclidotus fontinaloides (Hedw.) *Pal. Beauv.*

Von älteren Bryologen an Granitbollwerken der Elbe bei Moorfleth und Harburg beobachtet. Auch c. fr. Ob noch?

Schistidium apocarpum (L.) *Br. eur.*

Häufig und meist in Menge an Mauern, besonders am Elbufer (17. V. 1889) in Ahrensfelde, Hoisdorf, in Lütjensee. Hier beobachtete ich mehrfach eine auffallend zierliche, etwas an Orthotrichum leiocarpum

var. erinnernde Form mit sehr kleinen hyalinen Blattspitzen und einem an Sch. confertum erinnernden Zellennetz, var. pumilum Holt. Exemplare, die ich diesen Frühling in Derbyshire sammelte (25. IV. 1890), waren etwas compacter und bildeten meist ausgedehntere Rasen.

Grimmia pulvinata (L.) *Smith.*

Massenhaft und reich fruchtend in Gesellschaft mit dem vorigen an Mauern; bisweilen auch auf Ziegeldächern. Am Elbufer sammelte ich sehr üppige Formen, welchen eine Aehnlichkeit im Habitus mit Gr. decipiens Ldbg. nicht abzusprechen ist. (17. V. 1889.)

Dryptoden Hartmani Sch. wurde zusammen mit dem folgenden an Steinen im Walde „Grübben" bei Steinbeck von Oberstabsarzt Dr. Prahl aufgefunden, jedoch bei genauester Durchsuchung der Oertlichkeiten in den Sommern 1889 und 1890 von mir nicht wieder aufgefunden.

Racomitrium aciculare (L.) Brid. nach Timm im Walde „Grübben" bei Reinbeck vor Jahren beobachtet. Jetzt vermuthlich abhanden.

Racomitrium heterostrichum (Hedw.) *Brid.*

Ziemlich häufig auf Granittrümmern und Mauern. Im Gräfl. Schimmelmannschen Forste Hagen ziemlich viel. (14. V. 1889). In Ahrensfelde mit Hedwigia, ebenso an Mauern des Dorfes Bollmoor (zwischen Lütjensee und Trittau) und bei Rothenbek und Grande etc.

Racomitrium canescens. *Brid.*

Grosse Flächen überziehend, aber meist steril und in der normalen Form. Auf ödem Haideland und brachen Aeckern bei Rothenhaus (Bergedorf, 9. I. 1890).

Hedwigia albicans *Ldbg.*

Ziemlich häufig, meist vergesellschaftet mit Racomitrium heterostichum Brid. auf Mauern und Granitblöcken und an dessen Standorten.

Zygodon viridissimus *Brid.* **Orthotrichaceae.**

Ziemlich verbreitet, aber stets nur steril. Am häufigsten an alten Buchen im Sachsenwalde. (13. VII. 1890). Sporadisch bei Ahrensburg (Gr. Hansdorf). An der Elbchaussée zwischen Othmarschen und Teufelsbrücke. (17. V. 1889) etc.

Ulota crispa *Brid.*

Häufig an Erlen (seltener an Buchen) im Sachsenwalde und an jungen Eichen und Buchen in der Haake bei Harburg. Ich konnte keine Formen finden, die mit Sicherheit zu U. crispula zu stellen sind.

Ulota Bruchii *Hornsch.*

Weniger häufig als der vorhergehende, vorzugsweise an Buchen und Eichen in der Emme und Haake bei Harburg. Bei Gross Hansdorf (Ahrensburg), in der Dahlbekschlucht bei Escheburg, viel in der Hahnhaide bei Trittau und in der Richtung nach dem Hahnhaider Berg, bei Köthel.

Orthotrichum nudum *Dicks.* (O. cupulatum var. riparium Sch.)

Diese interessante Art gedeiht massenhaft an Granitbollwerken der Elbe, besonders bei Schulau, wo ich sie V. 1890 und 3. VI. 1890 sammelte. Formen dieser Standorte zeigen ein in Einzelzähne aufgelöstes Peristom, 16 halb so lange sehr dünne, fast fadenförmige Cilien, nackte, ziemlich breite Hauben und die nach der Entdeckelung eingeschnürt-becherförmige Gestalt der Capsel.

O. anomalum *Hedw.*

Stellenweise massenhaft an Granitmauern, meist vergesellschaftet mit Grimmia pulvinata und Schistidium apocarpum in Ahrensfelde 14. V. 1889. Hoisdorf, Lütjensee, Bollmoor bei Trittau und am Elbufer bei Teufelsbrücke. Mit O. nudum spärlich bei Schulau. An den genannten Standorten fand ich keine zu O. saxatile Wood gehörigen Formen.

Orthotrichum obtusifolium *Schrad.*

Ziemlich häufig um Hamburg, aber stets steril. Viel an alten Erlen am Elbufer (17. V. 1889). Besonders reichlich an Pappeln bei der Rolfshagener Kupfermühle (29. VI. 1890).

Orthotrichum pumilum *Sw.*

Entschieden seltener als die folgende Art und stets nur in sehr geringen Mengen. An alten Weiden in Gr. Hansdorf und am Wege von hier nach Hoisdorf (14. V. 1889). Wenige Räschen fand ich an Pappeln in der Allee von Ahrensburg nach Hagen (23. V. 1890), vielleicht noch hier und da aufzutreiben.

Orthotrichum Schimperi *Hamm.*

Recht häufig und Ende Mai bis Juni im schönsten Stadium zu finden. Besonders viel an Pappeln an der rechten Seite in der Allée von Ahrensburg nach Hagen (14. V. 1889 und 23. V. 1890), ferner bei Pinneberg, in Wellingsbüttel, in Steinkirchen im Altenlande und vielerwärts. Einige auffallend kräftige Formen von Ahrensburg gehören aber nicht zur var. plicatum Grönv.[1]), welches breitere Blätter, eine mehr längliche Capsel und eine relativ kurze, röthlich-faltige Haube besitzt.

Orthotrichum affine *Schrad.*

An allen Bäumen in der Umgebung der Stadt Hamburg recht häufig, aber nur in geringem Formenwechsel. Stellenweise mit O. leiocarpum rivalisierend. Eine sehr auffällige Form „saxicola" gedeiht an Granitmauern der Alster und Isebeck bei Frauenthal. Die-

[1]) A. L. Grönvall. Anteckningar rörande några europeiska Orthotricha. Stockholm 1889.

selbe bildet runde, kräftige, schwärzlich-grüne Polster und besitzt relativ langhalsige und langgestielte Capseln, sowie schwach gezähnte Blattspitzen.

Orthotrichum speciosum N. ab. E. habe ich niemals um Hamburg beobachtet.

Orthotrichum stramineum *Hornsch.*

Einer der interessantesten Funde aus der Umgegend Hamburgs. Ich fand diese Art in Menge an einigen Pappeln der Allee von Ahrensburg nach Hagen, wo dieselben als forma „crassior“ in kleinen runden, dunkelgrünen Räschen von gleichmäßiger Höhe mit hellgelben, relativ dickbauchigen Capseln in schönster Weise gedeiht. Ein anderer Standort, von Dr. Wahnschaff aufgefunden, befindet sich bei Gross Hansdorf im Walde der „Rauhen Berge“, wo O. stramineum an Buchen vorkommt. Ich fand im Juni 1889 diese Angabe bestätigt und zwar eine forma laxior, von der ich auch eine weitere Verbreitung im Walde östlich von der Kathe „Kiekut“ constatirte. (14. V. 1889 und 23. VI. 1890.)

Orthotrichum patens Bruch soll vor Jahren von Timm an (jetzt gefällten) Pappeln bei Lürade unweit Harburg gefunden worden sein. Pflanzen dieses Standortes, die ich gesehen und von denen ich ein Räschen untersucht habe, besitzen zwar cryptopore Spaltöffnungen mit ziemlich engem Vorhof, jedoch waren die Capseln so alt, dass die Cilien der Peristome gänzlich zerstört waren, und eine Identificirung mit O. patens unmöglich schien. In den Ahrensburger Alleen ist es nach meinen Befunden nicht.

Orthotrichum diaphanum *Schrad.*

Ziemlich häufig um Hamburg an Ulmen und Pappeln. Ahrensburg (23. VI. 1890). Formen von feuchten Standorten an Bäumen und Holzwerk nahe dem Wasser, die eventuell periodisch bespritzt werden, zeigen bisweilen rudimentäre hyaline Blattspitzen und sehen kleinen Formen von O. rivulare nicht unähnlich (var. ulmicola Hüb.). Bei Boberg unweit Bergedorf.

Orthotrichum leiocarpum *Br.* et *Sch.*

Neben O. affine die gemeinste Art und oft mit derselben vergesellschaftet. Ahrensburg (23. V. 1890). Buxtehuder Chaussée zwischen Hausbruch und Neugraben etc.

Orthotrichum Lyellii *Hook.*

Nicht selten und meist steril an Pappeln, Ulmen, Erlen etc. Am Elbufer (17. V. 1889), bei Ahrensburg, Harburg; sehr viel bei der Rolfshagener Kupfermühle und im Sachsenwalde (13. VII. 1890).

Orthotrichum Sturmii *Hoppe* et *Hornsch.*

Diese interessante Art, welche sich von habituell vielleicht etwas ähnlichen saxicolen Orthotrichis unserer Gegend in erster Linie durch die phaneroporen Spaltöffnungen unterscheidet, fand ich in zwei alten und wegen des daher völlig zerstörten Peristomes mir etwas zweifelhaften

Rasen an der Granitmauer eines Hintergartens im Dorfe Gr. Hansdorf bei Ahrensburg (14. V. 1889). Fast zugleich hörte ich, dass auch Herr Dr. Wahnschaff diese Art in Volksdorf (7,5 km Luftlinie von Hansdorf) gefunden hatte. Ein einziges Exemplar dieses Fundortes im Besitze des Herrn Timm, welches dieser Herr die Freundlichkeit hatte, mir auf einige Tage zu leihen, untersuchte ich und fand allerdings die Natur dieses Mooses mit der des meinigen völlig identisch, und zwar besassen die (noch bedeckelten) ziemlich tief eingesenkten Capseln 8 Paarzähne mit 8 feinen, etwa ⅓ so langen Cilien dazwischen und einzelne breite, wollig behaarte Hauben. Auch Habitus und Beblätterung stimmten mit Schwedischen Formen von O. Sturmii überein.

Encalypta.

Encalypta vulgaris *Hedw.*

Gern an besonnten Mauern. An der Grenze von Marsch und Geest hinter Steinbeck. Sehr schön fand ich die Art auf erdbedeckten Mauern in der Bäk bei Ratzeburg.

Physcomitriaceae.

Physcomitrium pyriforme *Brid.*

Sparsam und zerstreut auf feuchten Aeckern. Hinter Wandsbeck (11. I. 1890) bei Friedrichsruhe auf einem hochgelegenen Acker neben der Strasse nach Kröppelshagen.

Entosthodon fascicularis *C. M.*

Ebenfalls auf Aeckern, nach meinem Dafürhalten häufiger und in besser ausgebildeten Heerden oder Räschen als das vorige. Oestlich von Gr. Hansdorf auf einer Anpflanzung junger Erlen in einer Waldlichtung auf blosser Erde nahe der preussischen Grenze (14. V. 1889). Sehr schön bei Ratzeburg links am Wege nach Waldsruhe.

Funaria hygrometrica *Hedw.*

Ueberall gemein, besonders auf Brachen an Mauern (am Isebeckcanal) und auch im Walde, förmliche Oasen bildend, z. B. im Süsterbeckthale bei Friedrichsruhe.

Bryaceae.

Leptobryum pyriforme *Sch.*

Ziemlich zerstreut. Schön auf den Köpfen der Holzpfähle an der Alster bei Frauenthal (15. VI. 1890) und ferner an einigen Mauern bei Ahrensburg und an dem Gemäuer eines kleinen Durchlasses der Berliner Eisenbahn zwischen Aumühle und Friedrichruhe (18. I. 1890).

Webera nutans *Hedw.*

Häufig in Mooren, besonders gern an torfigen Wänden von Ausstichen z. B. im Borsteler und Oh Moor. Hier fand ich auch im Juli 1889 zwischen Binsen eine ziemlich „elongate“ Form mit kleiner Capsel und entfernt gestellten kleinen Blättchen, var. sphagnetorum Sch.

Webera annotina *Schwgr.*

Steril und in zarten, oft Bulbillen tragenden Räschen oder Trupps an Grabenwänden und Böschungen. Sachsenwald (13. VII. 90), hinter Wandsbeck (11. I. 1890).

Webera carnea *Sch.*

Ziemlich selten. Ich besitze fruchtende Exemplare vom Elbufer hinter Wittenbergen. Nach Timms Angaben auch hinter Wandsbeck bei Hinschenfelde. (Exemplare gesehen.)

Bryum pendulum *Sch.*

Dieses sonst meist häufige Moos ist um Hamburg selten. Ich entdeckte es in grossen Mengen, den Ufersand der Elbe überziehend, an einer Stelle zwischen Wittenbergen und Schulau (3. VI. 1890). Die Rasen waren mässig compact, 1—2 cm hoch, und die Capseln, frisch fast senkrecht hängend und von mittleren Dimensionen, zeigten deutlich die beiden aneinander haftenden Peristome. Eine sehr kräftige Form mit relativ dickem Sporogon ist an der Mauer einer Brücke oberhalb der Rolfshagener Kupfermühle mit Tortula latifolia und Barbula unguiculata-obtusifolia (29. VI. 1890).

Bryum inclinatum *B.* et *Sch.*

Vielfach an Mauern und gern am Wasser, z. B. an den Bollwerken der Alster und Isebeck Massenvegetation bildend und in lebhaftem Formenwechsel. Zierliche Räschen mit langgestielter schmaler Capsel, abwechselnd mit höchst robusten, grossblätterigen Pflanzen und niedriger Seta, deren dickes Sporogon die lockeren Innovationen nur eben überragt (15. VI. 1890). Auch an der Elbe zwischen Wittenbergen und Schulau (3. VI. 1890) und gewiss noch mehrfach anderswo.

Bryum Warneum Bland ist in weiter abgelegenen Mooren vielleicht noch nachzuweisen. Ich fand schmächtige Räschen von Bryum cyclophyllum damit schwach durchsetzt, welche vor Jahren im Borsteler Moor gesammelt worden sind.

Bryum lacustre *Bland.*

Pflanzen, die ich zu dieser Art stelle, fand ich in niedrigen gedrängten Räschen auf Ufersand der Elbe hinter Wittenbergen. Die entdeckelten, hell röthlich-braunen Sporogone zeigten deutlich einen dunkelbraunen bis geschwärzten Hals, und die Blattspitzen waren kurz, mit in oder vor derselben verschwindender Rippe (3. VI. 1890).

Bryum uliginosum *Br.* et *Sch.*

Nicht häufig. An Mauern der Alster und Isebeck bei Frauenthal (15. VI. 1890). Niedrige, zartere Exemplare fand ich am Elbufer hinter Wittenbergen (23. VI. 1890).

Bryum intermedium *Brid.*

An einer Stelle am Elbufer hinter Wittenbergen und ferner am Eingang des Eppendorfer Moores rechts. Die im Mai 1889 dort vorhandenen grossen Mengen fand ich im Juli 1890 ziemlich stark reducirt und fast ganz steril.

Bryum bimum *Schreb.*

Ziemlich selten und nicht immer fruchtend, theils auf sumpfigen Wiesen (bei Flottbeck) theils auf Moorgrund. Ahrensburg: Moor vor dem Forste Hagen c. fr. (Juli 1890) und am Elbufer dicht hinter Wittenbergen an einer morastigen Stelle des Abhanges.

Bryum paradoxum *Jur.*

Selten, an Mauern. Am Isebeckcanal nahe der Alster in mehrfachen grossen und sehr reich fruchtenden Rasen (15. VI. 1890). Spärlicher, aber auch schön, mit Br. uliginosum auf Ufersand der Elbe bei Wittenbergen (21. VI. 1890).

Bryum caespiticium *L.*

Nicht gerade gemein. Sehr schöne Rasen sammelte ich an einer Holzbrücke vor dem Walde Hagen (Juni 1889). Auf Mauern in Ahrensfelde (14. V. 1889).

Bryum argenteum *L.*

Gemein und stellenweise massenhaft an feuchten und lehmigen Orten. Auf einer schattigen, theilweise berieselten Granitmauer bei Teufelsbrücke (17. V. 1889), auf lehmigen Abhängen nahe Bergedorf (9. I. 1890).

Bryum pseudotriquetrum *Schwgr.*

Stellenweise in grosser Menge in Mooren (Eppendorfer, Borsteler, Stellinger und Oh Moor). Formen aus dem Moore vor dem Walde Hagen bei Ahrensburg sind abwärts röthlich, entfernt beblättert und haben habituell mit Br. Duvalii einige Aehnlichkeit.

Bryum pallens Sw. Nach Angabe von Timm an Ackerrändern bei Gross Borstel (Exemplare nicht gesehen).

Bryum Duvalii Voit., welches nach Sonders Angabe[1] *um Hamburg gefunden sein soll, und auch mehrfach in den hiesigen Herbaren fungiren mag, kommt nach meinem Dafürhalten hier nicht vor. Formen, die ich theils gesehen, theils von Timm erhielt und die habituell zwar obiger Art etwas ähnlich sehen, besitzen sämmtlich eine mit der Spitze endende meist sogar als kurzes Stachelspitzchen austretende Blattrippe und haben einen ziemlich rigiden Wuchs. Diese, wie ähnliche Pflanzen, die ich sammelte, stelle ich zu Br. pseudotriquetrum.*[2]

Bryum cyclophyllum Br. et. Sch. ist vor Jahren thatsächlich in einem Ausstiche im Borsteler Moor gefunden worden, jedoch vor einigen Jahren schon einmal

[1]) cfr. Milde, Bryologia Silesiaca p. 221.

[2]) cfr. Juratzka, Laubmoorflora v. Oesterr. Ung. p. 290.

umsonst wieder aufgesucht und Juni 1889 von zwei anderen Bryologen und mir am bekannten Fundorte trotz aller Bemühungen nicht wieder angetroffen worden, so dass diese interessante Art leider wohl als verschwunden anzusehen ist. Da die an dem Standorte lebhaft um sich greifende Gras- und Binsenvegetation bereits Sphagna und andere früher dort reichlich gedeihende Moose (Hypnum cordifolium, giganteum etc.) stark verdrängt hat, so scheint an ein Wiederauftreten von Bryum cyclophyllum um so weniger zu denken zu sein.

Räschen mit einzelnen Capseln, welche ich untersuchte, zeigten, dass die letzteren einem untermischten Cladodium mit spitzen, oben serrirten Blättern angehörten (wahrscheinlich Br. warneum), während nach Angabe Timms und Dr. Wahnschaffs Br. cyclophyllum auch fruchtend gefunden worden sein soll. (Belagsexemplare vergeblich erbeten.)

Bryum roseum *Schreb.*

Nicht häufig und meist steril in Wäldern; gern auf morschen Baumstümpfen und an feuchten Stellen. Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890).

Mniaceae.

Mnium punctatum *Hedw.*

Nur an einer einzigen Stelle im Wandsbecker Gehölz an den Wänden eines dunklen Grabens beobachtet (11. I. 1890).

Mnium cuspidatum *Hedw.*

In Wäldern nicht selten. Sehr schön am Nordrande des Forstes Hagen (14. V. 1889). Bedeutend seltener um Hamburg als Mn. hornum.

Mnium rostratum *Schrad.*

Ziemlich selten. Im Sachsenwalde auf Baumstümpfen, spärlich (13. VII. 1890.)

Mnium insigne *Mitt.*

Stellenweise massenhaft auf Mooren. Im Moor vor dem Walde Hagen bei Ahrensburg (14. V. 1889). Im Stellinger Moor.

Mnium undulatum *Neck.*

An Bächen in Waldungen häufig; dort meist vegetativ sehr üppig, aber steril. An trocknen Lokalitäten sind die Rasen niedriger und dichter, fruchten aber reichlicher, z. B. sehr schön auf Steinen in der Pomona bei Ahrensburg (23. V. 1890), dicht unter der Mühle.

Mnium hornum *L.*

Das gemeinste und schönste unter den Mnien unserer Umgegend. An Bächen im Walde und an feuchten Stellen Massenvegetation bildend und im Mai stets überreich fruchtend anzutreffen. Besonders schön in der Haake dicht bei der Chaussée von Harburg nach Hausbruch an einem Quellsumpf. Im Forste Hagen bei Ahrensburg und im Thale des Ochsenbeck bei Friedrichsruhe auf feuchten Erlenstümpfen.

Mnium cinclidioides *Hüben.*

Selten und steril in Mooren. Im Stellinger Moor (Timm), bei Lokstedt (Prahl), Moor vor dem Walde Hagen (14. V. 1889).

Cinclidium stygium *Sw.*

Stellenweise in Mooren. Moor bei Ahrensburg spärlich und nur steril (14. V. 1889).

Aulacomnium androgynum *Schpr.*

Häufig in Wäldern am Boden und am Fusse der Erlen. Im Sachsenwalde (13. VII. 1890).

Aulacomnium palustre *Fr.*

Gemein, auch oft fruchtend, in Mooren. Ahrensburg (14. V. 1890).

Meeseaceae.

Amblyodon dealbatus Pal. Beauv. ist vor vielen Jahren von Dr. Wahnschaff am Eingang des Eppendorfer Moores entdeckt, jedoch seit mehreren Jahren daselbst verschwunden und als ausgerottet zu betrachten.

Paludella squarrosa *L.*

Ziemlich selten in Mooren; auch c. fr. Oh Moor hinter Niendorf (Juli 1889).

Bartramiaceae.

Bartramia ityphylla *Brid.*

Dieses im Gebirge gern in Felsritzen und an Wänden gedeihende, in der Ebene sehr seltene Moos ist hier an erdigen Abhängen beobachtet worden. Bei Friedrichsruhe rechts an Grabenrändern der Chaussée nach Möhnsen (13. VII. 1890). Nach Timm auch in einem Holwege von der Bergedorf-Geesthachter Strasse nach dem Dorfe Börnsen. (Exemplare gesehen.)

Bartramia pomiformis *Hedw.*

An Böschungen und Grabenrändern gemein. Massenhaft zwischen Ahrensfelde und Meilsdorf (14. V. 1889). An den Strassen im Sachsenwalde (13. VII. 1890). Var. crispa beobachtete ich hier nicht. —

Philonotis fontana *Brid.*

In oft decimeterhohen Rasen in unseren Mooren, auch auf feuchten Wiesen. Moor vor dem Forste Hagen (Juni 1890). Auffällige Formen habe ich in dieser Gegend nicht beobachtet.

Philonotis calcarea *Br.* et *Sch.*

Nur an einer einzigen Stelle nahe Wittenbergen an der Elbe zwischen dem hohen Abhang und hart am Ufer stehendem Erlengebüsch an einer sumpfigen Stelle in vereinzelten Rasen. Steril ♀. Meine ohne die wichtigen Perigonialblätter mir immerhin etwas zweifelhaft scheinende Bestimmung wurde übrigens von C. Sanio bestätigt. Die Exemplare sind robust, mit einseitswendigen Blättern und etwas heller gelbgrün und kräftiger als Ph. fontana-falcata Sch. (23. VI. 1890).

Philonotis marchica *Brid.*

Sehr selten und nur in kleinen Mengen beobachtet. Nach Timm im Borsteler und Eggerstädter Moor c. fr. (Exemplare gesehen).

Georgiaceae.

Tetraphis pellucida *Hedw.*

Nicht gerade häufig. In Laubwäldern und Brüchen an modernden Stämmen und morschem Holze. Am meisten beobachtete ich die Art mit Capseln und Brutknospen tragenden Pseudopodien im Sachsenwalde an einem Querwege zwischen der Kasseburger und Trittauer Strasse und im oberen Thale des Ochsenbeck (13. VII. 1890).

Polytrichaceae.

Atrichum undulatum *Pal. Beauv.*

Gemein an schattigen Stellen fast aller Waldungen und an lehmigen Abhängen. Wandsbecker Gehölz (11. I. 1890).

Pogonatum nanum *Pal. Beauv.*

Ziemlich selten an erdigen und lehmigen feuchten Böschungen in Schluchten. Bedeutend seltener als das folgende. Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890), vielfach bei Ratzeburg. Hinter dem Borsteler Jäger. Zwischen Wohltorf und Reinbeck.

Pogonatum aloides *Pal. Beauv.*

Häufig in Wäldern und feuchten Schluchten und in kleineren Trupps auch an erdigen Plätzen.

Pogonatum urnigerum *Sch.*

An Wald- und Grabenrändern stellenweise. Hinter Gr. Jüthorn bei Wandsbeck. Hinter den „Rauhen Bergen“ bei Gr. Hansdorf in der Richtung nach Siek (23. V. 1890).

Polytrichum gracile *Dicks.*

Stellenweise in Mooren. Borsteler Moor hinter dem Jäger (Juli 1889).

Polytrichum formosum *Hedw.*

Häufig in Mooren. Borsteler und Eppendorfer Moor etc.

Polytrichum commune *L.*

Nicht so häufig als die beiden folgenden und das vorhergehende. Die schönsten Exemplare von einem Fuss und darüber Höhe sammelte ich in einer kleinen Vermoorung hart am Wege von Blankenese nach Wittenbergen (3. VI. 1890). Var. β perigoniale B. S. an der Kasseburger Strasse im Sachsenwalde.

Polytrichum piliferum *Schreb.*

Massenhaft an trockenen Abhängen und auf Mauern. Lurop bei Ahrensburg. Forst Hagen. Gemein.

Polytrichum juniperinum *Willd.*

Sehr häufig an feuchten Orten (Vermoorung vor Wittenbergen mit P. commune) und an trockenen, dann niedriger: Forst Hagen bei Ahrensburg.

Polytrichum strictum *Br.* et *Sch.*

Selten in Mooren. Oh-Moor (Timm). Moor vor dem Walde Hagen (Juni 1889).

Buxbaumiaceae. Diphyscium foliosum *Mohr.*

Nicht häufig. Am liebsten in feuchten Schluchten. Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890) und in Holwegen im Sachsenwalde (13. VII. 1890).

Buxbaumia aphylla *L.*

Soll nach Timm bei Geesthacht mehrfach beobachtet worden sein. (Exemplare nicht gesehen.)

Fontinalis. Fontinalis antipyretica *L.*

Im Bache Ochsenbeck bei Friedrichsruh von mir aufgefunden worden (1. Mai 1888). Nach Timm früher auch an der Elbe. Ob noch? Fruchtende Exemplare, die vor vielen Jahren in einem Bache zwischen Winterhude und Barmbeck beobachtet worden sein sollen, sind später nicht wiedergefunden worden.

Leskeaceae. Leskea polycarpa *Ehrh.*

Häufig an alten Erlen- und Weidenstämmen, besonders am Elbufer vor Teufelsbrücke (17. V. 1889), hinter Blankenese (21. VI. 1890), auch an Granitsteinen ohne Veränderung des Habitus. Ahrensburg in der Pomona (23. V. 1890).

Leskea nervosa *Myr.*

Für das Gebiet neu und gewiss ein interessantes Vorkommniss! In kleinen flachen Rasen, welche primo visu einem Habroden ähnlich sehen, auf der Rinde von Pappeln bei der Rolfshagener Kupfermühle (29. VI. 1890). Der mir schon dem Habitus des Mooses nach zweifelhafte Gedanke, eine zarte Form von L. polycarpa vor mir zu haben, wurde schon am Abend selbigen Tages durch das Studium der Blätter und anderer anatomischer Merkmale widerlegt, worauf auch C. Sanio, dem ich ein Exemplar sandte, meine Diagnose bestätigte. Die übrigens sterilen, aus kräftigen, kleinen Pflanzen bestehenden Räschen gedeihen an den Pappeln hart am Ufer der teichartig aufgestauten Beste.

Anomodon viticulosus *Br.* et *S.*

Nicht häufig, aber stellenweise reichlich an Baumstämmen im Walde. Dahlbecksschlucht (9. I. 1890) im Sachsenwalde an Buchen (13. VII. 1890).

Leucodonteae. Leucodon sciuroides *Schwgr.*

An Baumstämmen aller Art, eins der gemeinsten Moose. Früchte habe ich hier nicht beobachtet, auch keine besonderen Formen.

Antitrichia curtipendula *Brid.*

Am Grunde alter Stämme und auf schattigem Waldboden hier und dort. Besonders reichlich fand ich dieses Moos in der Haake am Südabhange des Reiherberges (Juli 1889).

Orthothecieae.

Pylaisia polyantha *Br.* et *Schr.*

Vergesellschaftet mit Leucodon, an Weiden und Pappeln sehr häufig. Rolfshagener Kupfermühle (29. VI. 1890).

Homalothecium sericeum *Br.* et *Schr.*

An Stämmen in Wäldern, nicht häufig. Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890). Im Sachsenwalde (13. VII. 1890).

Climacium dendroides *W.* et *M.*

Um Hamburg verbreitet auf feuchten Wiesen mit stagnirendem Wasser, aber nicht in Mooren. Nicht häufig fruchtend. Massenhaft auf den Collau-Wiesen vor Niendorf (7. IV. 1889 Dinklage).

Neckeraceae.

Neckera complanata *Br.* et *S.*

Verbreitet in feuchten Wäldern an den Stämmen der Bäume. Viel im Sachsenwalde (13. VII. 1890) bei Wohltorf und Billenkamp. In der Dahlbeckschlucht bei Escheburg c. fr. (9. I. 1890). Massenhaft in der Haake bei Harburg (Dinklage).

Neckera pumila *Hedw.*

Ziemlich selten an Stämmen von Buchen. Im Sachsenwalde an der Strasse nach Kasseburg (13. VII. 1890) steril.

Neckera crispa *Hedw.*

Soll nach Timm im Sachsenwalde an einer Buche des Reviers „Ochsenbeck" gefunden worden sein. (Exemplare gesehen.)

Homalia trichomanoides *Br.* et *Sch.*

Sehr häufig am Grunde der Stämme und auch an feuchten Steinen; meist fruchtend. Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890). Sachsenwald.

Hypnaceae
Thuidium.

Thuidium tamariscinum *Br.* et *Sch.*

In Wäldern am Grunde alter Stämme häufig; selten fruchtend. Sachsenwald (13. VII. 1890).

Thuidium delicatulum *Br.* et *Sch.*

Nicht selten an Knicks und grasigen Stellen früher bewaldeter Gegenden. Viel zwischen Stellingen und Niendorf (Dinklage). Auch im Walde, an alten Stämmen bei Reinbeck im „Grübben".

Thuidium abietinum *Br.* et *S.*

Auf lehmigen Orten, stellenweise. Lehmgruben hinter Bergedorf (9. I. 1890).

Camptothecium.

Camptothecium lutescens *B. S.*

Um Hamburg verbreitet auf lehmigem Boden. Am Abhang der Höhen hinter Steinbeck nach den Billewiesen hin sehr viel. (Dinklage.)

Camptothecium nitens *Sch.*

Um Hamburg stellenweise auf feuchten Wiesen. Billewiesen in dichten ausgedehnten Rasen (23. IV. 1889. Dinklage).

Brachythecium.

Brachythecium velutinum *Br.* et *S.*

Eins der gemeinsten Moose auf dem Boden der Wälder und an Knicks. Stets reich fruchtend. Ahrensburg. Im Flottbecker Park (2. II. 1889, Dinklage).

Brachythecium Rutabulum *Br.* et *Sch.*

Sehr häufig und in lebhaftem Formenwechsel an grasigen Abhängen, an Grabenwänden und in Wäldern.

Var. β robustum Br. eur. bei Ratzeburg an der Bäk in grosser Menge.

Var. γ flavescens Br. eur. in der Dahlbeckschlucht bei Escheburg am Bache (9. I. 1890).

Brachythecium plumosum *Br.* et *Sch.*

Sehr selten auf Steinen in Bächen. Schlucht im Walde „Grübben" bei Reinbeck. In der Hahnhaide an einem Bache oberhalb Hamfelde.

Brachythecium albicans *Br.* et *Sch.*

Ziemlich häufig an Grabenrändern und an grasigen Plätzen, auch fruchtend. Massenhaft auf dem Bergedorfer Kirchhofe und am Wege nach Rothenhaus (9. I. 1890).

Brachythecium rivulare *Br.* et *Sch.*

Selten in feuchten Schluchten und an nassen Stellen. Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890). Am Elbufer bei Wittenbergen (Timm).

Isothecium.

Isothecium myurum *Brid.*

Nicht selten auf schattigem Waldboden, auf Steinen und an Grabenrändern. Sehr viel in der Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890). Im Sachsenwalde und bei Harburg.

Eurhynchium.

Eurhynchium striatum *Br.* et *S.*

Stellenweise massenhaft in feuchten Wäldern und Schluchten. Gern zwischen Equiseten und Binsen. Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890). Elbufer zwischen Teufelsbrücke und Neumühlen. Sporadisch fruchtend.

Eurhynchium piliferum *Br.* et *S.*

Steril auf Waldboden, ziemlich selten. Im Wandsbecker Gehölz (11. I. 1890).

Eurhynchium praelongum *Br.* et *S.*

Gern an Bächen in Wäldern, auch in der var. β atrovirens Br. eur. (E. Swartzii Turn) in bald kleinen bald grösseren Rasen. Dahlbeckschlucht auf Steinen im Bache (9. I. 1890).

Eurhynchium Stockesii *Br.* et *S.*

Ziemlich selten, auf Waldboden. Oefter einzeln zwischen anderen Moosen als rasenbildend. Im Wandsbecker Gehölz c. fr. (11. I. 1890).

Rhynchostegium.

Rhynchostegium murale *B. S.*

Stellenweise auf Mauern und an altem Holzwerke. Rolfshagener Kupfermühle (29. VI. 1890). Ahrensburg, Hansdorf.

Rhynchostegium rusciforme *B. S.*

Nicht selten um Hamburg an Holzwerk im Wasser, besonders an Mühlen. Am Grunde alter Weiden bei Neumühlen an der Elbe (17. V. 1889).

Var. γ inundatum Br. eur. massenhaft bei Ratzeburg auf dem Rade der Farchauer Mühle c. fr. (Oct. 1888) und bei Rolfshagen.

Var. δ prolixum Br. eur. steril, in der „Pomona" bei Ahrensburg (23. V. 1890).

Thamnium.

Thamnium alopecurun *B. S.*

Wurde auf Steinen im Bache in der Nähe der Station Friedrichsruhe (Ochsenbeck) gefunden, und in der Dahlbeckschlucht bei Escheburg (Exemplare gesehen). Beim Aufsuchen des letzteren Standortes in diesem Jahre konnte das Moos jedoch trotz aller Mühe nicht wiedergefunden werden.

Plagiothecium.

Plagiothecium Schimperi *Jur.* et *Milde.*

In flach niedergedrückten, dunkelgrünen, stark glänzenden Rasen, deren Blättchen ein ausserordentlich enges Zellnetz aufweisen, an Abhängen in der Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890).

Plagiothecium denticulatum *B. S.*

Hier und dort in Wäldern, jedoch nicht so häufig als das folgende. Sparsam fruchtend. Sehr viel bei der Rolfshagener Kupfermühle im Walde (29. VI. 1890). Im Sachsenwald (13. VII. 1890).

Plagiothecium silvaticum *B. S.*

Gern an Knicks und Feldeinfriedigungen früher bewaldeter Gegenden. Sehr viel an Wegen nahe dem Borsteler Jäger. Meist ziemlich reich fruchtend.

Plagiothecium undulatum *B. S.*

Stellenweise um Hamburg in feuchten Wäldern. Besonders viel und schön fruchtend am Nordrande des Forstes Hagen bei Ahrensburg (14. V. 1889). In der Haake bei Harburg (31. III. 1889 Dinklage).

Amblystegium.

Amblystegium serpens *B. S.*

Häufig am Grunde und an Stämmen der Bäume (auch Alleebäume) und auf Mauern in erdigen Ritzen; stets reich fruchtend. In Ahrensfelde (14. V. 1889). Bei Ahrensburg, in der Allee nach Hagen. Auf Holzwerk an der Alster bei Frauenthal (15. VI. 1890).

Amblystegium filicinum *Ldbg.*

Ziemlich selten, bald in kriechenden oder angedrückten, bald in compacten, verfilzten und mehr aufrechten Formen; gern an feuchten, schattigen Stellen in Wäldern und Brüchen. Am Elbufer im Wäldchen dicht hinter Wittenbergen (23. VI. 1890). Im Thale des Ochsenbeck bei Friedrichsruhe unweit der Trittauer Chaussée (13. VII. 1890).

Amblystegium irriguum *Sch.*

Selten, aber in schönen Exemplaren auf altem Holzwerk und Baumwurzeln am Wasser. In der Dahlbeckschlucht bei Escheburg am Bache (9. I. 1890 c. fr.). Sporadisch auf Pfählen der Alster bei Frauenthal in ziemlich ausgedehnten Rasen (15. VI. 1890 c. fr.)

Amblystegium Juratzkanum *Sch.*

Selten am Grunde von Stämmen und in Erlenbrüchen. Da ich in der Litteratur keine Angaben über dessen Vorkommen hieselbst finde und auch von anderen Bryologen keine zu dieser Art zu stellenden Exemplare gesehen habe, so ist dieser Fund als neu zu rechnen. Ich fand die Art zweimal nahe Ahrensburg auf morschen Baumstümpfen im Forste Hagen, reich fruchtend (14. V. 1889 und 23. VI. 1890).

Amblystegium riparium *B. S.*

Mehrfach an Holzwerk am Wasser. Vielfach am Alsterbassin, so z. B. bei Frauenthal und ferner am Anlegeplatz der Fähre in Harvestehude. Bei Ratzeburg am Wege nach Waldesruhe an Holzwerk.

Hypneae
Campylium.

Hypnum chrysophyllum *Brid.*

Ziemlich selten an lehmigen Abhängen und grasigen Plätzen, meist spärlich und zwischen anderen Moosen kriechend. Bergedorf, in den Lehmgruben links am Wege nach Rothenhaus (9. I. 1890).

Hypnum stellatum *Schreb.*

Verbreitet, und zwar in robusten, bräunlich glänzenden Formen in Mooren. Eppendorfer Moor, ziemlich vornean, c. fr. (Mai 1889) etc.

Harpidium.

Hypnum aduncum *Hedw.*

Seltener als die beiden folgenden und auch seltener fruchtend. Borsteler und Oh-Moor (Juli 1889).

Hypnum lycopodioides *Sch.*

Häufig in Mooren, meist direct im Wasser und steril. Borsteler Moor (Juli 1889), Eppendorfer Moor (Juli 1890).

Hypnum intermedium *Ldbg.*

Nicht häufig und stets steril in hohen goldbraunen, ziemlich compacten Rasen. Eppendorfer Moor (Juli 1889).

Hypnum fluitans *Dill.*

Sehr häufig in Mooren und je nach der Nässe des Standortes und des Sommers in Varietäten (amphibium-terrestre Sanio, amphibium-

paludosum Sanio, capillicifolium Warnst. etc.) auftretend. Moor vor dem Walde Hagen (14. V. 1889) Borsteler Moor, Juli 1889.

Hypnum Sendtneri *Sch.*

Var. triviale Sa. Im Eppendorfer Moor, (Juni 1889) ziemlich wenig.

Var. Wilsoni Sch. ebendaselbst (Timm).

Hypnum commutatum *Hedw.* — Cratoneurum.

Selten, aber an seinen Standorten in grossen Mengen. Steril ♂, in schlanken, schöngefiederten Exemplaren an einer mergeligen Stelle rechts hinauf an den Abhängen der Dahlbeckschlucht noch vor dem Walde (9. I. 1890).

Hypnum crista-castrensis *L.* — Ctenium.

Nicht häufig um Hamburg. Vor Jahren im Borsteler Jäger beobachtet, später nicht mehr. Mehrfach im Thale der Bille und im Sachsenwalde: „Alter Hau"; „im Viert." und etwas nördlich von Dassendorf; Früchte sind selten (Juli 1889).

Hypnum imponens *Hedw.* — Drepanium.

Mehrfach um Hamburg beobachtet, wenn auch steril. Spärlich zwischen Ericastauden rechts am Fusswege durchs Eppendorfer Moor nach dem Borsteler Jäger (Juli 1889). Auf einem Steine am Nordrande des Forstes Hagen (Mai 1889).

In einem Convolut von (mit H. cupressiforme L. bezeichneten) Moosrasen, die Dinklage „am Elbufer und in der Haake" gesammelt hat, wies ich diese Art in schönen Exemplaren nach, die im Museum conservirt werden.

Hypnum cupressiforme *L.*

In Wäldern, auf Dächern, an Bäumen (oft als var. filiforme B. S.) eins der gemeinsten Moose. Sehr schöne Exemplare der var. δ brevisetum Br. eur. sammelte ich auf Hirnschnitten von Pinus-Stümpfen in der Dahlbeckschlucht bei Escheburg (9. I. 1890).

Hypnum pratense *Koch.*

Sehr selten und steril. In der Hahnheide (Timm). Ich besitze Exemplare.

Hypnum palustre *L.* — Limnobium.

Ziemlich selten. In herrlichen, fussgrossen und reich fruchtenden Rasen sammelte diese Art bei Ahrensburg in der „Pomona", wo sie im und am Bache grosse Steine überzieht (23. V. 1890); im Walde „Grübben" bei Reinbeck.

Hypnum cordifolium *Hedw.* — Calliergon.

Häufig in Mooren, besonders in Ausstichen des Borsteler Moores (Juli 1889), jedoch in ziemlich constanten Formen.

Hypnum giganteum *Sch.*

Nicht so häufig als das vorhergehende, im Eppendorfer und Borsteler Moor (Juli 1889).

Hypnum scorpioides *Dill.*

Sehr häufig in allen unseren Mooren; an trockneren (halbfeuchten) Stellen meist auch fruchtend. Eppendorfer Moor (Juli 1889 und 1890).

Hypnum cuspidatum *L.*

Sehr gemein in Mooren und in nassen Wiesengräben. Moor bei Ahrensburg. Sehr viel bei Reinbeck in Gräben an Wiesen. Im Sachsenwalde (Forstrevier Ochsenbeck, im Mai 1888).

Hypnum Schreberi *Willd.*

Sehr gemein in trockenen Wäldern, besonders Nadelwäldern. Borsteler Jäger (Juli 1889).

Hypnum purum *L.*

Häufig in Wäldern und an Böschungen, Feuchtigkeit liebend, auch auf Wiesen. Sehr schön fruchtend am Fusswege von Blankenese nach Wittenbergen an verschiedenen Stellen (3. VI. 1890).

Hypnum stramineum *Dcks.*

Ziemlich selten in Mooren. Sehr üppig im Moor vor dem Forste Hagen bei Ahrensburg (14. V. 1889).

Hylocomium.

Hylocomium splendens *Hedw.*

Viel in Wäldern und an Böschungen von Wegen. Bergedorf bei Rothenhaus und in der Dahlbeckschlucht (9. I. 1890).

Hylocomium brevirostre *Ehrh.*

Nicht häufig und selten fruchtend. In grossen Mengen in der Dahlbeckschlucht mit Dicranum majus an Abhängen nahe dem Bache (9. I. 1890). In der Haake bei Harburg (Juli 1889).

Hylocomium squarrosum *L.*

Gemein, doch steril, auf Sumpfwiesen. Wiesen bei Lokstedt, Niendorf. Waldwiesen bei Friedrichsruhe. Oft vergesellschaftet mit H. purum, seltener in grösseren isolirten Rasen. Diese fand ich in Fuss-Grösse an einem Gartenrande auf der Bäk bei Ratzeburg (October 1888).

Hylocomium loreum *L.*

Ziemlich selten, auf Waldboden. Stellenweise häufig in der Haake bei Harburg (Dinklage), auch fruchtend.

Hylocomium triquetrum *L.*

Ueberall gemein in Wäldern um Hamburg.

Die vorliegende Arbeit soll und kann nicht Anspruch auf Vollständigkeit machen, denn manche in anderen Gegenden der Ebene nicht seltene Arten, welche ich — vielleicht zufällig — auf meinen nicht übermässig zahlreichen Ausflügen nicht beobachtet habe, werden sich auch hier noch nachweisen lassen, zumal wenn man erwägt, welch' grosse Terrains der Sachsenwald und manche abgelegenen Moore, z. B. das Himmel-Moor bei Quickborn und andere, einem unermüdlichen Forscher bieten. Andererseits aber perhorrescirte ich es, Angaben über das Auftreten gewisser Arten aufzunehmen, welche hier „vorkommen sollen" und von denen ich Exemplare weder selbst gesammelt, noch anderweitig in Herbaren gesehen oder habe untersuchen können. Zu solchen zähle ich Ulota Ludwigii, Bryum turbinatum, Hypnum revolvens, Hypnum Blandowii und andere, deren Vorkommen ja nicht unmöglich wäre. Wenn ich endlich einzelne frühere Vorkommnisse als erloschen bezeichnete, so geschah dies sine ira et invidia: Nicht als ob ich dieselben unserer friedlichen Umgebung nicht gönnte, sondern weil Thatsachen auf ihr Nichtvorhandensein hinweisen. Eventuelle Ergänzungen behalte ich mir noch vor.

Hamburg, im August 1890.



Die Alciopiden

des

Naturhistorischen Museums in Hamburg.

Mit einer Tafel.

Von

Dr. *C. Apstein,*
Kiel. Zool. Institut.



Da ich mit der Bearbeitung der Alciopiden der Plankton-Expedition beschäftigt bin, wandte ich mich behufs Erlangung von Vergleichsmaterial an das Naturhistorische Museum zu Hamburg. Ich erhielt auf meine Bitte die dort vorhandenen Alciopiden bereitwilligst zur Verfügung gestellt. Es stellte sich jedoch heraus, daß nur wenige Exemplare bestimmt waren, freilich befanden sich darunter einige kostbare Originale. Das übrige Material bestimmte ich, wobei ich 3 neue Arten entdeckte. Auf meine erneute Bitte erhielt ich das Material zur Bearbeitung, das Resultat derselben ist in den folgenden Blättern niedergelegt. Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Kraepelin, Direktor des Naturhistorischen Museums, für die freundliche Ueberlassung des Materials, sowie Herrn Dr. Michaelsen für die vielfachen Bemühungen, deren er sich meinetwegen unterzogen hat, meinen herzlichsten Dank abzustatten.

Unter den 64 Individuen, die sich in dem mir übersandten Material befanden, sind 8 Genera vertreten, davon ist das eine neu (Callizonella siehe unten). Es fehlt nur von allen bis jetzt bekannten Gattungen Halodora. Es verteilen sich die Exemplare auf die verschiedenen Genera resp. Species wie folgt:

Gattung	Alciopa	1	Species	6	Exemplare
„	Asterope	1	„	5	„
„	Vanadis	3	„	6	„
„	Greeffia	1	„	33	„
„	Callizona	2	„	2	„
„	Callizonella	1	„	5	„
„	Rhynchonorella	1	„	2	„
„	Corynocephalus	1	„	1	„
„	Vanadis siv. Callizona	1	„	1	„
„	?	2	„	3	„
		12	Species	64	Exemplare

Von diesen ist das Genus Callizonella (s. unten) neu, außerdem 2 Species von Vanadis und eine Species die aus später zu erwähnenden Gründen zu Vanadis oder Callizona gehört.

Leider sind die Fundorte meist nur ganz allgemein angegeben, so daß sich für die geographische Verbreitung der Alciopiden wenig neues ergeben wird, höchstens ein paar neue Fundorte.

Die Gattungen der Alciopiden lassen sich in folgendes Schema, das von Claparède (2)[1] begründet, von Greeff (3) weiter ausgeführt ist, bringen:

A. Kopflappen nicht über die Augen erhaben.
  a. Fußstummel ohne cirrenförmigen Anhang.
    α. Borsten einfach . . . . Alciopa.
    β. „ zusammengesetzt.
      1) Rüssel ohne Zähne . . . . Halodora.
      2) Rüssel mit reihenförmig gestellten Zähnen Asterope.
  b. Fußstummel mit cirrenförmigem Anhang.
    α. Mit einem Anhang . . . . Vanadis.
    β. „ zwei Anhängen . . . . Greeffia.
B. Kopflappen über die Augen erhaben.
  a. Fußstummel mit Anhang.
    α. Borsten zusammengesetzt . . . . Callizona.
    β. „ einfach . . . . Callizonella n. g.
  b. Fußstummel ohne Anhang.
    α. Borsten zusammengesetzt . . . . Rhynchonorella.
    β. „ einfach . . . . Corynocephalus.

Alciopa. *Aud. et M. Edw.*

Kopflappen nicht erhaben, Borsten einfach, Ruder ohne cirrenförmigen Anhang.

A. Cantrainii. *Clap.*

Zur Untersuchung lagen mir 4 Exemplare von Sicilien, die Krohn daselbst gesammelt hat, 1 aus dem Atlantischen Ozean und ein Vorderende von der Küste von Chile vor. Bis auf letzteres stimmen alle Individuen mit der Diagnose dieser Art überein, nur das chilenische zeigt insofern eine Abweichung, als ich bei ihr 5 Fühlercirren fand. Da sie jedoch sonst keine Abweichung zeigte, so fühle ich mich nicht veranlaßt, dieses Merkmal zur Gründung einer neuen Art zu benutzen, zumal ich nicht angeben kann, ob die Zahl der erwähnten Organe constant ist.

[1]) Die Zahl hinter dem Autornamen bezieht sich auf das Litteraturverzeichnis.

Asterope. *Clap.*

Kopflappen nicht erhaben, Borsten zusammengesetzt, Ruder ohne cirrenförmigen Anhang, Rüssel mit Zähnen.

Ast. candida. *(D. Chiaje) Clap.*

Fig. 1, 2.

5 Exemplare aus dem Atlantischen Ozean.

Der Beschreibung Claparèdes (2) kann ich folgendes zufügen. Die Zähne sah ich nur am Grunde der beiden papillenförmigen Anhänge des Rüssels. Von oben gesehen bilden sie ein gleichseitiges Dreieck, dessen Basis 2 kleine Einschnitte oder Kerben trägt (Fig. 1 b) die geschweifte Form, wie Claparède (2)[1]) sie zeichnet, konnte ich nur seltener sehen (Fig. 1 a). In der Seitenansicht (Fig. 2) sieht man, daß sie von einer breiten Basis sich nach der Spitze zu stark verschmälern, die Oberseite ist gerade, während die untere ausgebuchtet ist.

Die schwarzen Drüsen sind so ausgebildet, wie Greeff (3)[2]) sie zeichnet. Bei einem Exemplar jedoch erreichten sie vom 14. Segment an eine solche Größe, daß sich die zweier auf einander folgender Segmente fast berührten, die Segmente waren 0,28 mm lang. Außerdem konnte ich auf der Bauchseite, in der Mitte der Segmente, das Vorhandensein von weißen, papillenartigen Flecken constatieren, über deren Bedeutung ich nichts sagen kann. Über den Bau dieser Gebilde können nur Schnitte näheren Aufschluß geben.

Vanadis. *Clap.*

Kopflappen nicht erhaben, Borsten zusammengesetzt, Ruder mit einem cirrenförmigen Anhang.

Von dieser Gattung sind mehrere Exemplare vorhanden, die zu verschiedenen Arten gehören. Ich unterscheide deren 3, von denen 2 neu sind und die 3. mit einer von mir kürzlich nach einem Exemplar beschriebenen, das von der Galathea-Expedition stammte, übereinstimmt.

Vanadis longicauda *n. sp.*

Fig. 3—8.

In dem Glase, in welchem sich diese Alciopide befand, lag ein Zettel, auf dem als Fundort Sicilien und als Sammler Krohn verzeichnet war, als Name war Alciopa candida D. Chiaje angegeben. Da diese Alciopide aber durchaus nicht mit der Krohn'schen Beschreibung dieses Tieres übereinstimmt, so muß ich annehmen, daß die Zettel vertauscht

[1]) Taf. X, 1 B.

[2]) Taf. 1, Fig. 8.

waren, also auch nicht Sicilien der Fundort ist. Vermutlich stammt Van. longicauda auch aus dem Atlantischen Ozean, wo der größte Teil des Materials gesammelt ist.

Die mir vorliegende Alciopide hat eine Länge von 85 mm, und ist ohne die Parapodien 4 mm breit, mit diesen 6 mm. Sie ist aus 117 Segmenten zusammengesetzt. Der Kopf mit den Augen ist so breit, wie die vordersten Segmente mit den Parapodien, gegen die Mitte des Leibes verbreitern sich die Körperringe nur um ein geringes, nehmen dann wieder ab und zwar gegen das Ende ganz beträchtlich, das letzte Segment endet mit einem Analcirrus (Fig. 5) dessen Länge 1,2 mm beträgt; er trägt zwei kleine Einschnürungen, so daß es fast den Eindruck macht, als ob er gegliedert ist, was ich jedoch nicht glaube. Die Länge des Anhanges ist bemerkenswert, bei keiner der bisher beschriebenen Alciopiden erreicht er auch nur eine annähernd so große Ausbildung.

Der Kopf (Fig. 3, 4) ist sehr groß durch die beiden mächtigen Augen, deren Linsen seitlich nach unten und etwas nach vorn gerichtet sind. Zwischen den Augen bleibt nur eine schmale Rinne frei. Hinten wird dieselbe durch einen dicken Wulst, der die Hinterecken der Augen verbindet, abgeschlossen. Auf diesem Wulst sitzt der lange unpaare Fühler, der eine konische Gestalt hat. Vorn ist der Kopflappen zwischen den Augen mit 2 seichten Einschnitten versehen, so daß er dreiteilig ist, auf ihm sitzen die 4 paarigen Fühler, die bedeutend kürzer als der unpaare sind.

Auf den Kopf folgen 4 Paare von Tentakelcirren (Fig. 4), die an 3 Segmenten sitzen. Das erste Paar ist am längsten und erreicht fast den seitlichen Rand der Augen, die drei anderen Paare sind kürzer.

Es folgen die Segmente, die vollkommen ausgebildete Parapodien tragen. Sie zeichnen sich durch ihre große Breite aus, die sich zur Länge wie 6 : 1 verhält. Bei den vordersten Fußstummeln ist das Ruder ungefähr ebenso lang wie der Ventralcirrus, während der dorsale beträchtlich über die Spitze desselben hinausragt. Jedoch schon am 10.—12. Segment ändert sich das Größenverhältnis. Das Ruder (Fig. 7), das ziemlich weit über die Cirren hinausragt, ist breit und kräftig entwickelt, es trägt oberhalb der Acicula den die Gattung Vanadis charakterisierenden cirrenförmigen Anhang und außerdem ein Bündel zahlreicher zusammengesetzter Borsten. Der feine Anhang der letzteren ist sehr biegsam, so daß oft die Spitze gebogen ist (Fig. 8), was aber nicht regelmäßig der Fall ist; die Borsten mit geradem Anhange finden sich vorwiegend. Der Dorsalcirrus ist fast herzförmig, der

ventrale oval, beide sitzen auf höckerartigen Ausstülpungen des Ruders, bis in welche hinein bei reifen Weibchen die Eier zu verfolgen sind.

An den letzten Segmenten sind die Parapodien ganz rudimentär (Fig. 5), es sind nur knopfförmige Ausstülpungen zu beobachten. Das letzte Segment trägt den schon oben erwähnten langen Analcirrus.

Die schwarzen oder Segmentaldrüsen sind fast kugelförmig, liegen der Basis der Parapodien an und treten sehr weit aus dem Körper vor (Fig. 4). Sie beginnen am 7. Segment.

Bei einem Exemplar waren die letzten Segmente abgerissen aber regeneriert worden (Fig. 6). Diese Segmente unterscheiden sich von den übrigen durch ihre lange schlanke Form. Dem letzten saß noch ein kugelförmiges Segment mit nur kurzem Analcirrus an, dem noch die Parapodien fehlten.

Im ganzen lagen mir von dieser Art 3 Exemplare vor, 2 davon stammten aus dem Atlantischen Ozean, während der Fundort der dritten, wie oben gesagt, unbekannt bleibt.

Bei einem Exemplar sah ich den Rüssel ausgestreckt. Er ist lang und dünn und trägt an der Spitze 2 kräftige Fangorgane, letztere sowie das Ende des röhrenförmigen Teiles sind quer geringelt.

Vanadis latocirrata *n. sp.*

Fig. 9—11.

Von dieser Alciopide fanden sich unter dem Materiale 2 Exemplare vor, von denen jedoch nur die vorderen Körperhälften erhalten waren. Sie stammten beide von der Küste von Chile.

Der Körper beginnt schmal, die ersten Segmente (Fig, 9) sind ungefähr ein Drittel so breit als der Kopflappen mit den Augen, er verbreitert sich aber schnell, so dass er schon beim 7. Segment die größte Breite erreicht, welche die übrigen Glieder des Bruststückes bis zum Ende (23. Segment) beibehalten.

Der Kopflappen trägt die beiden Augen, deren Linsen seitwärts gerichtet sind, und die zwischen sich einen weiten Raum frei lassen, in welchem der unpaare Fühler steht (Fig. 9). Die 4 paarigen Fühler stehen auf einer mäßig gewölbten Hervorragung des Kopflappens, die jedoch nicht der Erhebung bei Callizona zu vergleichen ist. Alle Fühler sind kurz, der unpaare eher etwas länger als die übrigen (Fig. 9). Auf den Kopflappen folgen drei einfache Tentakelcirren (Fig. 10), deren erster jedoch sehr eigentümlich ausgebildet ist und zu dem Speciesnamen Veranlassung gegeben hat. Er ist aus 2 Gliedern, wie auch die folgenden beiden, zusammengesetzt. Das Basalglied, das bei allen übrigen Vanadisarten einfach cylindrisch wie das Endglied ist,

ist bei der mir vorliegenden Alciopide aber breit, blattförmig. Das Endglied überragt noch um ein beträchtliches Stück den Augenseitenrand. Die beiden folgenden (2. und 3.) Tentakelcirren sitzen auf je einem kurzen cylindrischen Basalgliede, das ein ungefähr doppelt so langes Aushangsglied trägt (Fig. 10).

Es folgen nun 2 Segmente mit Anhängen (Fig. 9ab), die wie Parapodien gebildet sind, aber noch keine Borsten tragen. Es ist an ihnen schon ein sehr kleines Ruder zu unterscheiden, das einen bedeutend größeren Rückencirrus und einen kleinen Bauchcirrus trägt (Fig. 10).

Vom 6. Segment beginnen die borstentragenden Fußstummel. Anfangs ist das Ruder noch kürzer als der Rückencirrus (Segment 6—10) dann bleibt letzterer aber in seiner Ausbildung zurück und ersteres tritt weit hervor. Aus ihm ragt die Acicula heraus, daneben trägt es den cirrenförmigen Anhang, der ungefähr so lang ist wie das freie Stück der Acicula (Fig. 11). Das Borstenbündel besteht aus zahlreichen, feinen, zusammengesetzten Borsten (Fig. 11). Der obere Cirrus ist fast rhombisch mit abgerundeten Ecken, der untere oval. Beide zeigen die eigentümlichen Zeichnungen, wie sie auch bei den übrigen Alciopiden beobachtet sind.

Die schwarzen Drüsen beginnen am 7. Segment und sind nur gering ausgebildet. Der Rüssel trägt an seiner Spitze 2 Fangapparate, die bei dem einen Exemplar aus dem Munde hervorragten.

Vanadis fasciata *Apstein* (10).

Von dieser Alciopide war ein Bruchstück von 108 Segmenten vorhanden, leider fehlte der Kopf. Da das Ruder einen cirrenförmigen Anhang und zusammengesetzte Borsten trug, so mußte die Art zu Vanadis oder Callizona gehören, was durch die Bildung des Kopfes zu entscheiden gewesen wäre, wenn derselbe nicht gefehlt hätte. Ich glaube aber trotzdem diese Art zu Vanadis stellen zu dürfen, da sie mit der vor kurzem von mir beschriebenen Vanadis fasciata aus dem großen Ozean fast genau übereinstimmt.

Das Exemplar stammt aus dem Indischen Ozean.

Wie ich früher hervorgehoben habe, ist für diese Art die Verteilung und Ausbildung der schwarzen oder Segmentaldrüsen charakteristisch. So fand ich auch bei dem mir vorliegenden Exemplare diese Drüsen nicht an allen Segmenten, sondern meist so, daß ein oder zwei Segmente diese Drüsen trugen, dann fehlten sie meist an 3 oder 4 Ringen, um dann wieder an dem nächsten oder den beiden

folgenden sich vorzufinden. Teilweise zeigten auch diese Drüsen die enorme Größe, so daß dieselben sich auf der Rückenfläche berührten.

Das Ruder hatte die charakteristische Ausbildung, die Acicula war auch an der Spitze gebogen. Die beiden Cirren waren oval bis lanzettlich, der auf der Bauchseite am Grunde des Ruders und nicht, wie bei der von mir beschriebenen V. fasciata, in der Mitte desselben befestigt.

Die Körpersegmente sind ungefähr so lang wie breit und tragen auf der Bauchseite weiße Flecke, die vielleicht die auf einen kleinen Raum concentrierten Hautdrüsen darstellen mögen (?). Ich habe sie weisse Papillen genannt.

Greeffia *Mc Intosh* (= Nauphanta Greeff).

Kopflappen nicht erhaben, Borsten zusammengesetzt, Ruder mit zwei cirrenförmigen Anhängen.

Mc Intosh (9) hat den Gattungsnamen Nauphanta, den Greeff 1876 für diese Alciopide verwendete, in Greeffia umgewandelt, da schon 1864 von Kinberg derselbe Name für eine Annelide aus der Familie der Enicidae benutzt worden ist.

Greffia celox (Greeff) **Mc Intosh.**

Fig. 12—15.

Von dieser schönen Alciopide lagen mir zahlreiche (33) Exemplare zur Vergleichung vor. 28 stammten aus dem Atlantischen Ozean, und von diesen wiederum 20 aus dem südlichen Teile desselben. Nur bei einem Glase mit 5 Exemplaren war der genauere Fundort angegeben: 38° S. Br., 10° W. L.

Von den 5 übrigen Exemplaren waren 3 an der Küste von Chile und 2 in der Bandasee gefunden.

Ich will gleich vorweg bemerken, daß ich bei diesen zahlreichen Individuen keine wesentlichen Abweichungen bemerkt habe, nur waren die beiden Exemplare aus der Bandasee braun-violett gefärbt, während alle übrigen helle, weiß-gelbe (Spiritusmaterial!) Farbe zeigten.

Der Beschreibung Greeffs (3) kann ich noch folgendes zufügen. Greeff giebt die Länge auf 2—3 cm an, unter den von mir untersuchten Tieren fanden sich jedoch solche von 6 cm. Das eine Exemplar aus der Bandasee, von dem das Hinterende fehlte, maß 5 cm und bestand aus 40 Segmenten.

Der Kopflappen ist zwischen den Augen etwas nach vorn gewölbt, und trägt an den seitlichen Ecken das eine Paar Fühler, während das andere regelmäßig mehr auf die Unterseite gerückt und nach

unten geklappt ist. Auch in der Gestalt weichen beide Paare etwas von einander ab, während das erstere einfach cylindrisch mit abgerundeter Spitze ist, besteht das andere aus einem kurzen cylindrischen Basalteil und einem darauf sitzenden birnförmigen Endteil. (Fig. 12, 13.)

Die Stellung der Ruder fand ich, entgegen der Angabe Greeffs (3) der die oberen Cirren sich dachziegelartig decken läßt, senkrecht. Die Cirren zeigten auch nicht die geschweifte Form, wie sie Greeff in seiner Figur 42 zeichnet, sondern sind einfach rund. (Fig. 14.) Das Borstenbündel besteht aus sehr zahlreichen zusammengesetzten Borsten, welche die in meiner Figur 14 gezeichneten noch weit an Zahl übertreffen.

Der Pharynx, der bei einigen Exemplaren vollkommen ausgestreckt war, besteht aus einem kurzen sehr muskulösen Rohre, an dessen beiden Seiten 2 lange cirrenförmige Fangorgane stehen. Am Grunde dieser beiden Cirren und um den Rand des Rohres zieht sich noch ein ziemlich breiter aus 8 Lappen bestehender Saum herum. (Fig. 12 s.)

Ueber das Körperende resp. das letzte Segment macht Greeff (3) keine Angaben. Ich fand bei 4 Exemplaren (bei vielen waren die letzten Segmente überhaupt nicht vorhanden) einen langen Analcirrus. (Fig. 15.) Die Parapodien der letzten Segmente sind ganz rudimentär, es ist nur ein konischer Anhang vorhanden, welcher nur noch mit Acicula versehen ist, eventuell noch einige zusammengesetzte Borsten trägt. (Fig. 15.)

Die schwarzen Segmentaldrüsen sind wie Greeff angiebt, zweireihig, d. h. jederseits auf der Rücken- und Bauchseite, vorhanden. Bei einem Exemplar waren sie bei zwei aufeinanderfolgenden Segmenten so stark ausgebildet, daß sie sich auf der Rückenseite fast berührten.

Bei einigen Tieren konnte ich auf der Bauchseite in der Mitte der Segmente weiße Flecke konstatieren, wie ich sie bei Vanadis fasciata Apst. beschrieben habe. Ich vermute, daß es die auf einen Fleck vereinigten Hautdrüsen sind, die ja bei den Alciopiden zahlreich vorkommen. Sicherheit liesse sich darüber nur auf Schnitten erhalten.

Callizona *Greeff.*

Kopflappen erhaben, Borsten zusammengesetzt, Ruder mit cirrenförmigem Anhange.

Callizona Grubei Greeff.

Mir lag 1 Exemplar zur Untersuchung vor, das mir als Originalexemplar bezeichnet wurde. Es stammte aus dem Museum Godeffroy in Hamburg, von dem auch Greeff seine Exemplare erhalten hat. Ich habe also keinen Grund, an der Richtigkeit der Angabe zu zweifeln. Es musste mir daher auffallen, daß das von mir untersuchte Exemplar einige Abweichungen von der Beschreibung Greeffs (3) zeigte, die der-

selbe nicht erwähnt. In seinem Aeußeren sieht das Exemplar der Figur 63 bei Greeff ganz ähnlich aus. Es weicht jedoch von der Beschreibung in folgendem ab.

Der Kopfhöcker ist nicht so weit vorstreckbar, sondern mehr auf die Unterseite des Kopflappens gerückt. Von Tentakelcirren fand ich nur 3 Paare, während Greeff deren 5 angiebt. Eine andere Eigentümlichkeit, die Greeff nicht im Texte, wohl aber in seiner Figur 65 angiebt, betrifft die Borsten in den Parapodien. Die ersten derselben tragen nur eine Anzahl von sehr starken, einfachen an der Spitze etwas gekrümmten Borsten, nach hinten nehmen diese an Zahl ab, während die zusammengesetzten zahlreicher werden und schließlich bleiben nur neben letzteren 1 oder 2 von ersteren auf der Unterseite der Ruder bestehen. In bezug auf diese Verhältnisse ähnt Callizona Grubei der Rhynchonorella fulgens Greeff und der weiter unten zu beschreibenden Callizonella lepidota (Krohn) n. gen.

Das Exemplar war 3½ cm lang.

Callizona nasuta. *Greeff.*

Dieses Exemplar stammte aus der zoologischen Station zu Neapel, wird also wohl auch im Golf gefunden sein, sie wäre also neu für die dortige Fauna. Es war ein Kopf mit 166 Segmenten vorhanden, das Ende war aber abgerissen, trotzdem maß das Tier schon 9 cm, während Greeff (3) angiebt, daß es ähnliche Dimensionen zeigt wie Call. cincinnata Greeff, die 3 cm lang ist. Trotz dieser bedeutenden Länge beträgt die größte Breite der Segmente ohne die Parapodien nur 0,45 mm. Die Länge der einzelnen Segmente verhält sich zur Breite im vorderen Körperteile wie 1 : 2, im mittleren wie 1 : 1 und an den letzten vorhandenen Segmenten wie 1½ : 1.

Von den Fühlercirren ist das letzte Paar am längsten. Die Ruder (Fig. 16) die Greeff nicht zeichnet, besitzen 2 lanzettliche Cirren und auf der Ventralseite eine einfache starke Borste neben dem Bündel zusammengesetzter.

Callizonella *n. gen.*

Der Kopflappen erhebt sich auf der Unterseite über die Augen. Ruder mit einem einfachen cirrenförmigen Anhang. Borsten einfach.

Callizonella lepidota (Krohn) *Apstein.*

Fig. 17—21.

Syn.: Alciopa lepidota Krohn (1).

Aus dem Hamburger Naturhistorischen Museum erhielt ich 5 Exemplare, die von Krohn bei Sicilien gesammelt sind. Ich kann

daher die treffliche Beschreibung Krohns (1) durch Untersuchung seiner Originalexemplare ergänzen, namentlich gewisse Punkte, die Krohn bei der damaligen Kenntnis der Alciopiden nicht beachtet hat, richtig stellen. Daß die Fühler auf einem Längswulste (einer Erhebung auf der Ventralseite) stehen, hat Krohn auch gesehen, dagegen ist ihm der Anhang an den Rudern entgangen. Durch diese Merkmale gehört Callizonella lepidota in die unmittelbare Nähe von Callizona, von welcher Gattung sie nur dadurch abweicht, daß die Borsten sämmtlich einfach sind.

Die mir vorliegenden Exemplare haben eine Länge von 5 cm und bestehen durchschnittlich aus 100 Segmenten. Die vordersten davon sind fast so breit wie der Kopf, die Seiten des Körpers gehen fast parallel, erst bei den letzten Segmenten läßt sich eine Verschmälerung feststellen. Das Endsegment trägt einen kleinen knopfförmigen Analcirrus.

Der Kopflappen ist von Krohn[1]) richtig gezeichnet worden. Die beiden mächtigen Augen, deren Linsen nach vorn und unten (Fig. 17) gerichtet sind, lassen nur einen schmalen Raum zwischen sich, an der Vorderseite des Kopfes berühren sie sich fast. Weit nach vorn steht der unpaare Fühler, der bei unserer Art sehr stark entwickelt ist und aus einem cylindrischen Basalteil und einem birnförmigen Ende besteht. Die zwei Paare von Fühlern stehen auf der Spitze eines ziemlich hohen Wulstes, der sich, wie Krohn richtig erwähnt, vor dem Munde erhebt, jedoch weiter nach vorn ist er inseriert, als die Krohnsche Figur vermuten läßt. Hebt man den Wulst vorsichtig ab, so sieht man seine Anheftungsstelle zwar an der Unterseite des Kopfes, aber ganz nahe der Vorderfläche desselben. Die paarigen Fühler sind kräftig und ziemlich lang.

Dem Kopfe folgen 4 Paare von Fühlercirren, die an 3 Segmenten zu sitzen scheinen. Das erste Paar ist zweigliedrig cylindrisch (Fig. 19) oder wie ich es bei einem anderen Exemplare fand, etwas verbreitert (Fig. 18), das zugehörige Segment bildet auf der Unterseite nur eine kleine dreieckige Scheibe. An dem folgenden Segmente, das nur sehr schmal ist, sitzen 2 Cirren und zwar schien es mir, als ob beide am Grunde verwachsen sind. Dann folgt das letzte, 4., Fühlercirrenpaar, das von ganz bedeutender Größe ist; weit ragt es unter dem Körper hervor, sodaß daran unsere Art sofort zu erkennen ist, es ist ebenso wie das erste 2gliedrig.

---

[1]) A. a. O. Taf. VI. Fig. 11.

Nun folgen die Segmente, die vollkommene Parapodien tragen. Erstere sind meist 3—4mal so breit wie lang, Krohn[1]) zeichnet sie viel zu schmal.

Die Parapodien sind sehr charakteristisch ausgebildet. Das Ruder ist meist einfach konisch, trägt eine kräftige, gerade Acicula und dorsal von dieser einen cirrenförmigen Anhang, der so lang ist, wie die Acicula aus dem Ruder vorragt. An den ersten Parapodien befinden sich auf der dorsalen Seite eine Anzahl einfacher feiner Borsten, ventral dagegen mehrere einfache, aber sehr starke, die weniger lang sind als erstere (Fig. 20). Nach hinten nehmen die dicken Borsten an Zahl ab, die dünnen dafür zu, bis am Ende des ersten Drittels des Körpers nur noch ventral eine starke Borste vorhanden ist (Fig. 21), die aber bis zu den letzten noch wohl ausgebildeten Rudern erhalten bleibt. Es sind hier also ähnliche Verhältnisse vorhanden wie bei der von Greeff (8) bei der Guinea-Insel Rolas gefundenen Rhynchonorella fulgens Greeff. Die Beschreibung Krohns der Rudercirren ist vollkommen richtig, jedoch möchte ich noch ein paar Worte über die eigentümlichen Zeichnungen in denselben hinzufügen, da die Cirren von Callizonella lepidota vielleicht am besten wegen ihrer außerordentlichen Feinheit und Größe zum Studium dieser Verhältnisse geeignet sind. Aus dem Ruder tritt ein Faserbündel (Nerv?) (Fig. 20a) in den Rückencirrus ein und verästelt sich hier baumförmig. Am Cirrus kann man zwei Teile unterscheiden, einen kleineren (Fig. 20k) der nach der Spitze des Ruders gelegen ist, also vom Körper abgewendet ist, und einen größeren (Fig. 20gr), der dem Körper zugewendet ist. In dem ersteren Teile liegt dicht vor dem Rande eine Kernschicht (Ganglien?) an die die Nerven (?) mit ihren feinsten Verzweigungen herantreten, jenseits dieser Schicht befinden sich am Rande, senkrecht zu diesem gelagert, sehr zahlreiche feine Röhren, die einen sehr stark färbbaren Stoff enthalten, bei vielen Röhren ist derselbe herausgetreten und bildet dann einen feinen Faden. Diese Fäden möchte ich wohl für Schleimfäden[2]) halten, mit denen die Alciopiden ihren Körper umhüllen können. Die Schläuche aber müßte ich dann für Drüsen halten, die das Secret absondern. Da ich jedoch nur konserviertes Material zur Untersuchung zur Verfügung hatte, kann ich nicht sagen, ob diese Erklärung richtig ist. An dem größeren Teile (Fig. 20gr.) des Cirrus fehlte die dichtgelagerte Kernschicht, die Nerven traten

[1]) A. a. O. Taf. VI. 13.

[2]) Sie färben sich namentlich mit Hämatoxylin (nach de la Field) fast augenblicklich und sehr intensiv dunkelblau.

direkt an die Schläuche. Außerdem war die ganze Fläche des Cirrus mit Kernen (Fig. 20n) übersäet, die ganz regellos gelagert zu sein schienen. Schließlich waren noch ziemlich zahlreiche dunkle Punkte auf der Fläche des Cirrus zu sehen (Fig. 20p) die wohl Pigmentzellen darstellen. Bei einigen Cirren gelang es mir auch an einigen Stellen eine Zeichnung zu sehen, die wie ein Epithel aussah (Fig. 21 ep). Tasthaare am Rande des Cirrus konnte ich jedoch nicht sehen, es mag wohl auch zum Teil an der Konservierung des Materials gelegen haben.

Ebenso wie der Rückencirrus ist auch der Bauchcirrus gebildet (Fig. 20 u. 21).

An den letzten Segmenten sind die Parapodien nur noch durch zwei knopfförmige Anhänge angedeutet. Die schwarzen oder Segmentaldrüsen sind ganz von dem großen Dorsalcirrus verdeckt.

Rhynchonorella *A. Costa.*

Kopflappen erhaben, Borsten zusammengesetzt, Ruder ohne cirrenförmigen Anhang.

Rhynchonorella fulgens *Greeff.*

Von dieser schlanken und zierlichen Alciopide waren zwei Exemplare vorhanden, die im Atlantischen Ozean gesammelt waren. Sie stimmen mit der von Greeff bei der Guinea Insel Rolas gefundenen ganz überein. Nur bei dem einen Exemplar, einem Männchen, fand ich fünf der von Greeff erwähnten „wurmförmig gewundenen mit Spermatozoiden erfüllten Schläuche“ und zwar befanden diese sich am 10.—14. Segmente, während Greeff nur 4 Schläuche am 10—13. Segmente erwähnt. Ebenso waren 5 zapfenartige Organe vorhanden, in die erwähnte Schläuche mündeten und welche auf der Bauchseite am Grunde der Parapodien sich vorfanden. Das zweite Exemplar war ein Weibchen und zeigte diese Schläuche nicht.

Corynocephalus *Levinsen.*

Kopflappen erhaben, Borsten einfach, Ruder ohne cirrenformigen Anhang.

Corynocephalus albomaculatus *Lev.*

Diese von Levinsen (7) 1885 beschriebene Alciopide war in einem Exemplare vorhanden, für welches als Fundort der Atlantische Ozean angegeben war. Der Beschreibung Levinsen's kann ich noch Folgendes zufügen. In den ersten Parapodien finden sich nur einige sehr starke Borsten vor, wie sie auch bei Callizonella lepidota oben beschrieben sind, weiter nach hinten bleiben von diesen nur 2—3 in jedem Ruder erhalten, während eine größere Zahl von feinen, dünnen

und einfachen Borsten auftritt. Levinsen erwähnt dieses Verhältnis nicht, hat es aber gesehen, da er es in seiner Figur 5 zeichnet.

Außer den bisher erwähnten Alciopiden befanden sich unter dem mir übersandten Materiale noch größere Bruchstücke zweier bisher nicht erwähnter Arten. Da der Kopf, sowie die ersten Segmente fehlen, so bin ich nicht in der Lage anzugeben, welchem genus dieselben angehören. Beide haben einen cirrenförmigen Anhang am Ruder und zusammengesetzte Borsten. Es handelt sich also um Vanadis oder Callizona, was durch die Bildung des Kopflappens nur zu entscheiden wäre, nämlich ob er nicht über die Augen erhaben wäre oder dieses Merkmal doch zeigte. Die eine Art ist unzweifelhaft neu, ich will sie

Vanadis sive Callizona fusca *n. sp.*

Fig. 22—24

nennen.

Fundort: Atlantischer Ozean.

Das Bruchstück ist 9 cm lang, aber, wie schon erwähnt, fehlt sowohl das Vorder- als Hinterende. Die Rückenseite ist dunkelbraun bis violett, die Segmentaldrüsen (Fig. 22 s) dunkelbraun und sind entweder rundlich oder dreilappig (Fig. 22). Die Breite der Segmente beträgt ohne die Parapodien 3 mm.

Die Bauchseite ist heller gefärbt, gelbbraun. Auf der Mitte der Segmente findet sich eine helle Papille (23 p) vor und ähnliche wulstförmige Gebilde finden sich am Grunde der Ruder (Fig. 23 w). Die Ruder sind ungefähr so lang wie die Segmente breit und haben eine lanzettliche Form, an der Spitze ragt die Acicula vor, neben derselben steht der cirrenförmige Anhang und außerdem ein Bündel zusammengesetzter Borsten. Der Dorsalcirrus (Fig. 22—24 d) ist oval bis herzförmig, während der Ventralcirrus (Fig. 23—24 v) mehr langgestreckt ist (Fig. 22—24 [1]). Die Segmente sind auf der Bauchseite mit zahlreichen Querfalten versehen, jedoch kann dieser Umstand der Einwirkung des Alkohols zugeschrieben werden. Die Ruder sowie die Cirren sind gelblich gefärbt, noch heller als die Bauchseite des Tieres.

Ob die übrigen Bruchstücke ebenfalls einer neuen Art angehören, wage ich nicht zu entscheiden, da sie zu wenig Charakteristisches darbieten.

[1]) In Fig. 22, 23 sind die Cirren nach Hämatoxylinpräparaten gezeichnet.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, vermag ich nur einige neue Fundorte für die Alciopiden zu nennen, die jedoch zeigen werden, daß manche Arten eine sehr große Verbreitung haben.

Alciopa Cantrainii (d. Chiaje) *Claparède*

war lange Zeit nur aus dem Mittelmeere bekannt, wurde dann aber von Greeff (8) bei den Guineainseln gefunden. Als neuer Fundort ist die Küste von Chile zu nennen. Es sind nur einzelne Punkte, an denen diese Art gefunden wurde, es ist aber anzunehmen, daß sie noch an zahlreichen Orten gefunden werden wird, an denen sie bisher nicht beobachtet wurde. Es ist nicht leicht denkbar, daß sie zwischen den Guineainseln und der Chilenischen Küste ganz fehlen sollte.

Asterope candida *Claparède*

war zuerst nur bei Palermo, Neapel und Messina beobachtet worden. Levinsen (7) teilt aber viele Fundorte aus dem Nord- und Süd-Atlantischen Ozean mit und außerdem noch viele aus dem Indischen bis 55° Ö. L. und 39° 54′ S. Br. Die vorhin beschriebenen Exemplare stammen aus dem Atlantischen Ozean[1] (ohne nähere Angabe).

Vanadis Clap.

Von den Vanadisarten stammt V. latocirrata n. sp. von der Küste von Chile, longicauda n. sp. aus dem Atlantischen Ozean (und von Sicilien? siehe unten Bemerkung) ebendaher auch Vanadis siv. Callizona fusca. V. fasciata Apst. ist von der Galathea-Expedition im Nördlich Stillen Ozean gefischt worden, als neuer Fundort kommt der Indische Ozean hinzu.

Greeffia (Nauphanta) celox (Greeff) *Mc Int.*

scheint von allen Alciopiden die weiteste Verbreitung zu haben. Greeff beschrieb sie 1876 aus dem Süd-Atlantischen Ozean (40° S. Br.), darauf erwähnt sie Levinsen 1883 von den Fär-Öer-Inseln und 1886 fügt er 22 Fundorte hinzu, teils aus dem Nord-Atlantischen, teils aus dem Süd-Atlantischen Ozean, weiterhin vom Cap der Guten Hoffnung bis an die Westküste Australiens. Dazu kommen jetzt als weiter hinausgeschobene Punkte die Banda-See und die Küste von Chile oder ca. 125° Ö. L. und 75° W. L., also findet sich diese Art zwischen

[1] Es ist aber auch möglich, daß die Exemplare aus dem Mittelmeere von Sicilien stammen, denn bei Vanadis longicauda fand ich einen Zettel auf dem Alciopa candida (= Asterope candida) stand und als Fundort: Sicilien. Die Zettel können aus Versehen vertauscht sein.

200 Längengraden. Die höchste Breite, in der sie gefunden ist, wird von Levinsen als 60° 59′ N. B. und im Süd-Atlantischen Ozean 38° 29′ angegeben, also zwischen 100 Breitengraden. Es sind auf diesem Areal im ganzen 31 Fundorte bekannt geworden.

Callizona Grubei. *Greeff.*

Original-Exemplar Greeffs stammt, wie dieser erwähnt, aus dem Süd-Atlantischen Ozean.

Callizona nasuta, *Greeff,*

wurde an der Küste der canarischen Inseln von Greeff (3) entdeckt, das mir vorliegende Exemplar stammt von Neapel, wäre für die Fauna des Golfs also neu.

Callizonella lepidota (Krohn) *n. gen.*

ist von Krohn von Sicilien beschrieben worden, von dort stammen auch die mir vorliegenden Exemplare. Langerhans (5) erwähnt sie dann von Madeira (junges Tier).

Rhynchonorella fulgens, *Greeff*

ist von diesem von den Guinea-Inseln beschrieben, bei dem Exemplare des Hamburger Museums ist mir Atlantischer Ozean angegeben. Ebenso bei

Corynocephalus albomaculatus, *Lev.,*

welchen dieser aus dem Süd-Atlantischen Ozean beschreibt (29° 30′ S. Br. 19° 40′ W. L.).

Kiel, August 1890.

Litteraturverzeichnis.

1. 1845. *Krohn.* Zoologische und anatomische Bemerkungen über die Alciopiden. Archiv f. Naturgeschichte, Bd. 1, Jahrgang 11, 1845.
2. 1870. *Claparède.* Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples Supplement.
3. 1876. *Greeff.* Untersuchungen über die Alciopiden. Nova acta d. ksl. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, Bd. 39.

4. 1879. *Greeff.* Ueber die Alciopiden des Mittelmeeres, insbesondere des Golfs von Neapel. Mitteilungen d. zool. Station in Neapel, Bd. 1, Heft 3.

5. 1880. *Langerhans.* Wurmfauna von Madeira. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 33.

6. 1883. *Levinsen.* Systematisk-geographisk Oversigt over de norske Annulata in Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1882.

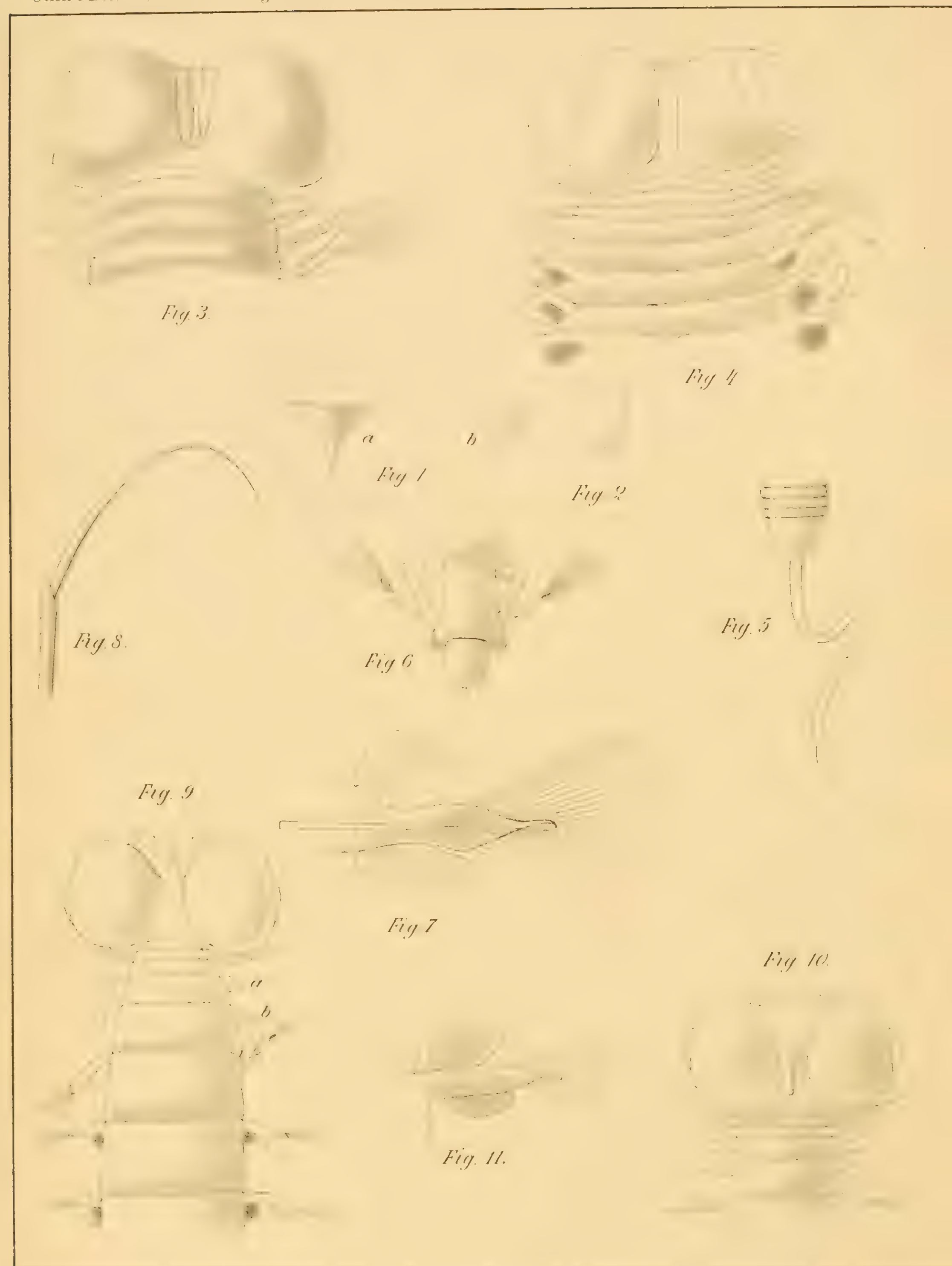
7. 1885. *Levinsen.* Spolia atlantica in Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter Sjette Raekke. Naturvidenskabelig og Mathematisk Afdeling. 3. Bd. 1885—86, Kjøbenhavn.

8. 1885. *Greeff.* Ueber die pelagische Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. 42.

9. 1885. *Mc Intosh.* Report on the Annelida Polychaeta in Report on the scientific results of H. M. S. Challenger zoology Bd. XII.

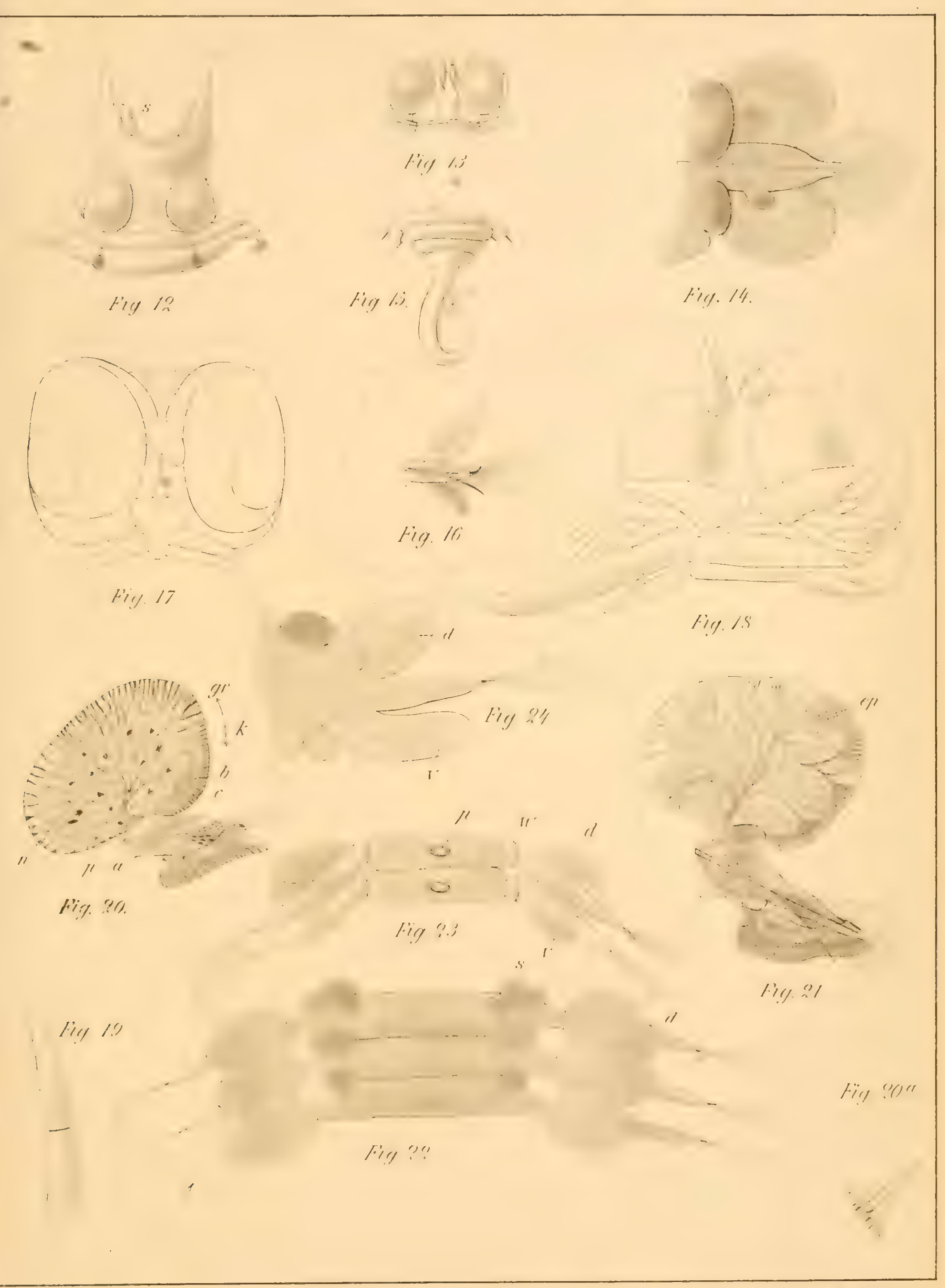
10. 1890. *Apstein.* Vanadis fasciata, eine neue Alciopide. Zoologische Jahrbücher. V. Bd. Abt. f. Syst. Taf. 38.





Dr C. Apstein del.

Dr. C. Apstein: Die Alciopiden



E. Stender lith



Tafelerklärung.

Fig. 1 a b. Zähne vom Rüssel von Asterope candida Clap. von oben gesehen. $^{300}/_{1}$.
„ 2. Dieselben von der Seite gesehen.
„ 3. Vanadis longicauda Apst. Kopf und vordere Segmente von oben.
„ 4. „ „ „ Dieselben von unten.
„ 5. „ „ „ Letztes Segment mit Analcirrus.
„ 6. „ „ „ Körperende regeneriert.
„ 7. „ „ „ Parapod aus der mittleren Körperregion.
„ 8. „ „ „ Zusammengesetzte Borste mit gebogenem Endteil.
„ 9. Vanadis latocirrata Apst. Vorderende von oben.
„ 10. „ „ „ „ „ unten.
„ 11. „ „ „ Parapod.
„ 12. Greeffia celox (Greeff) Mc. Int. Kopf mit ausgestrecktem Rüssel und Segmente von oben.
„ 13. Greeffia celox (Greeff) Mc. Int. Dieselben von unten.
„ 14. „ „ „ „ Parapod.
„ 15. „ „ „ „ Letzte Segmente mit Analcirrus.
„ 16. Callizona nasata Greeff. Parapod.
„ 17. Callizonella lepidota (Krohn) Apst. Kopf von vorn.
„ 18. „ „ „ „ Kopf und Fühlercirren von unten.
„ 19. „ „ „ „ Erste Fühlercirre eines anderen Individuums.
„ 20. Callizonella lepidota (Krohn) Apst. 4. Parapod.
„ 20 a. „ „ „ „ Randpartie eines Dorsalcirrus aus dem dem Körper zugewendeten Teile desselben.
„ 21. Callizonella lepidota (Krohn) Apst. Parapod aus d. mittleren Körperteile.
„ 22. Vanadis siv. Callizona fusca Apst. Segmente von oben.
„ 23. „ „ „ „ „ „ „ unten.
„ 24. „ „ „ „ „ Parapod.



Revision der Skorpione.

I. Die Familie der Androctonidae.

Mit 2 Tafeln.

Von

Prof. Dr. *K. Kraepelin.*



Die nachfolgende Arbeit verdankt ihren Ursprung dem Versuch, das reiche Skorpionenmaterial des Hamburger Naturhistorischen Museums zu bestimmen. Es stellte sich bei näherem Studium der einschlägigen Litteratur bald das Bedürfnis heraus, zunächst durch Beschaffung eines möglichst großen Individuenmaterials die Variationsweite der einzelnen seit Alters her unterschiedenen Formen festzustellen, um so ein begründeteres Urteil über die Berechtigung der zahllosen Arten zu gewinnen, welche in den letzten Dezennien nach Ehrenbergs und C. L. Kochs Vorgang von Thorell, Karsch, Simon, Pocock und Anderen unterschieden sind. Für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit welcher die Leiter resp. Abteilungsvorstände der Museen zu Stuttgart, Göttingen, Frankfurt a./M., Oldenburg, Lübeck, Bremen, Stockholm, Gothenburg, Kopenhagen meiner Bitte um Zusendung ihres Skorpionenmaterials — auch der Originalexemplare — entsprochen haben, sage ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

Indem ich die übrigen Familien der Skorpione einer späteren Besprechung vorbehalte, handle ich im Folgenden lediglich von der Familie der Androctonidae, wie selbe von Peters durch das nach vorn sich zuspitzende triangelförmige Sternum charakterisiert ist.

A. Die Unterfamilien der Androctonidae.

Bis zum Jahre 1886 wurde die Familie der Androctonidae nach Thorells Vorgang in 2 Unterfamilien, die Androctonini und die Centrurini geteilt, deren erste durch den Besitz von 2 Zähnen an der Unterseite des unbeweglichen Mandibularfingers und durch einen Sporn am 1. (proximalen) Tarsengliede der beiden Hinterbeinpaare charakterisiert war, während die letztere nur 1 oder keinen Zahn am Mandibularfinger aufweist und der Sporne an den Hinterbeinpaaren entbehren sollte. 1886 hat Karsch hierzu eine 3. Gruppe der Butheolini geschaffen

welche, als verbindendes Glied zwischen beiden, zwar die Sporne der Androctoninen besitzt, aber durch das Auftreten nur eines Zahnes im Mandibularfinger zu den Centrurinen überleitet.

Nach meinen eigenen Untersuchungen unterliegt es zunächst keinem Zweifel, daß die von Karsch für die Butheolinen angenommene Mittelstellung irrig ist, da, abgesehen von dem ganz eigenartigen, von den Centrurinen völlig abweichenden Habitus, der Unterrand des unbeweglichen Mandibularfingers in der Mehrzahl der Fälle in der That nicht einen, sondern zwei mehr oder minder stark entwickelte Zähne besitzt, wie denn auch der bewegliche Finger der Mandibeln in Bezug auf die Bezahnung seiner Unterseite variiert. Wir werden somit gezwungen, die Butheolinen den echten Androctoninen zuzugesellen, und wir würden zu der Thorellschen Zweiteilung in Androctonini und Centrurini zurückzukehren haben, wenn nicht einerseits das Variieren der Bezahnung der Mandibeln bei den Butheolinen Mißtrauen gegen den Wert dieses Merkmals überhaupt wachriefe, und andererseits die seltsame geographische Verbreitung der Centrurini darauf hinwiese, daß wir es mit einer aus heterogenen Elementen zusammengesetzten Gruppe zu thun haben.

Was nun zunächst die Bezahnung des Unterrandes des unbeweglichen Mandibularfingers anlangt, so konnte ich in der That auch bei anderen Formengruppen häufig genug Variation derselben nachweisen. So zeigte beispielsweise ein echter Buthus occitanus Am. in dem einen Kiefer statt der normalen 2 nur einen Zahn am Unterrande, während von 8 mir zu Gebote stehenden Rhoptrurusexemplaren eines sogar in beiden Mandibeln keine Spur eines zweiten Zahnes erkennen ließ. Andererseits besaß ein typischer Lepreus, der zahnlos sein sollte, an der einen Mandibel einen, an der andern sogar 2 deutliche Zähne des Unterrandes. Wurden diese Variationen schon bei verhältnismäßig wenig ausgedehnten Untersuchungen — dieselben sind zeitraubend und für das Material wenig zuträglich — beobachtet, so dürfte es kaum ernsterem Widerspruch begegnen, wenn der Bezahnung des Unterrandes am unbeweglichen Mandibularfinger als unterscheidendem Gruppencharakter nur ein mäßiger Wert beigelegt wird, wie es auch Thorell empfunden haben mag, wenn er nicht eine Dreiteilung — mit 2, mit einem, mit keinem Zahn —, sondern nur eine Zweiteilung der Androctoniden für richtig befand. Auch ihm also dürfte nicht die Bezahnung der Kiefer, sondern das Auftreten oder Fehlen der Sporne an den Tarsen der Hinterbeine als das wichtigere Merkmal erschienen sein.

Die Androctinini umfassen ausschließlich altweltliche Formen; die Centrurini Thorells dagegen besitzen in den Gattungen Tityus und

Lepreus altweltliche, in Centrurus, Phassus, Rhopalurus neuweltliche, in der Gattung Isometrus sogar kosmopolitische Vertreter.

Schon diese Thatsache der geographischen Verbreitung scheint darauf hinzuweisen, daß die Unterfamilie der Centrurini kein natürliche sei. Eine Stütze gewinnt diese Ansicht durch das Studium der eigentümlichen Tuberkel- oder Körnchenreihen, mit welchen die Schneiden der Maxillarfinger besetzt sind. Es zeigt sich nämlich hier ganz unzweifelhaft, daß die Anordnung derselben bei den Gattungen Lepreus, Tityus und Isometrus fast ganz derjenigen bei den echten Androctonini gleicht (vgl. Fig. 24—27 mit Fig. 17—19), während Centrurus und Rhopalurus bedeutend abweichen, indem sie statt der 1—3 Seitenpunkte, in welche bei den Androctonini sich jede Körnchenreihe der Schneide nach außen seitlich fortsetzt, selbständige Schrägreihen von Körnchen zu beiden Seiten der Schneidenpunktreihen aufweisen (vgl. Fig. 29).

Noch ausschlaggebender aber, als das Gesagte, fällt die bisher merkwürdigerweise völlig übersehene Thatsache ins Gewicht, daß zunächst sämtliche Vertreter der Gattungen Lepreus und Tityus gleich den echten Androctonini je einen Sporn an dem 1. Tarsus der beiden Hinterbeinpaare besitzen, somit in nichts von den echten Androctonini sich unterscheiden, als durch den Mangel der Zahnbildung am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers, dessen geringe Bedeutung als systematisches Merkmal wir bereits oben erörtert haben. Ich stehe somit nicht an, die Gattungen Lepreus und Tityus den übrigen altweltlichen Formen, den Androctonini und Butheolini anzureihen. Sie alle würden charakterisiert sein durch gleichartige Ausbildung der Seitenkörnchen der Maxillarfinger und den Besitz von Spornen an den beiden letzten Hinterbeinpaaren, wenn nicht die Gattungen Babycurus Karsch und Rhoptrurus Karsch noch in sofern eine Einschränkung nötig machten, als sie nur am 4., nicht aber auch am 3. Hinterbeinpaare den charakteristischen Sporn besitzen.

Höchst eigenartig gestalten sich die Verhältnisse bei Isometrus, dieser kosmopolitischen Gattung, welche wegen ihres einen Mandibularzahnes bisher den Centrurini zugerechnet wurde, in der Anordnung der Seitenpunkte an den Schneiden der Maxillarscheeren jedoch Verhältnisse zeigt, die zwar von den Centrurinen abgeleitet werden könnten, ohne Frage aber den diesbezüglichen Bildungen der Androctoninen näher stehen. Es war mir von höchstem Interesse, konstatieren zu dürfen, daß zwar von den zahllosen mir zur Untersuchung vorliegenden neuweltlichen Exemplaren kein einziges mit Spornen an den Hinterbeinen bewehrt war, daß hingegen ein erheblicher Teil der altweltlichen

Exemplare an jedem der beiden Hinterbeinpaare einen deutlich entwickelten Sporn trug, somit sich in diesem Punkte eng an die eigentlichen Androctoninen anschließt. Es kann nicht meine Aufgabe sein, eine unanfechtbare Erklärung dieser seltsamen Befunde zu geben, doch dürften wohl nur zwei Hypothesen ernstlich in Frage kommen. Entweder handelt es sich um Parallelentwickelung in der alten und neuen Welt aus vorweltlichen Formen, bei welcher schließlich fast die gleichen Charaktermerkmale — mit Ausnahme der Sporne — hüben und drüben erworben wurden. In diesem Falle würde das Vorkommen unbespornter altweltlicher Exemplare lediglich durch Verschleppung aus Amerika zu erklären sein. Oder aber — was wahrscheinlicher — die Isometrinen stehen nahe dem Ausgangspunkte der phylogenetischen Entwickelungsreihe der ganzen Familie der Androctonidae; sie waren ursprünglich altweltlich und bespornt, entwickelten als solche aus sich die Butheolus, Buthus und echten Androctonus, während ein anderer Zweig die Sporne teilweise (Rhoptrurus, Babycurus) oder ganz verlor. Diese gänzlich unbespornten Isometrus waren es dann, welche nach Amerika verschlagen wurden und sich hier teils unverändert erhielten, teils durch Änderung der Punktanordnung an den Maxillarscheeren zunächst zu Phassus, im weiteren Verlauf aber zu Centrurus und Rhopalurus umgewandelt wurden.

Doch wie dem auch sei, die aus den vorstehenden Erörterungen sich ergebende Wichtigkeit der Sporne für die Unterscheidung der alt- und neuweltlichen Formen — mir kommt der Vergleich mit akrodonten und pleurodonten Eidechsen in den Sinn — wird es rechtfertigen, wenn ich die bespornten Formen des bisherigen Genus Isometrus als eigene Gattung — etwa als A r c h i s o m e t r u s — abtrenne, die nunmehr, gleich den Tityus und Lepreus, ohne Bedenken, ja sogar noch viel unzweifelhafter, der Thorellschen Unterfamilie der Androctonini zugeordnet werden kann.

Über die Zugehörigkeit der Gattung C a u c o n Karsch (= Centrurus galbineus C. L. Koch) zur Familie der Androctoniden dürfte nach den bis jetzt vorliegenden Daten ein sicheres Urteil nicht zu gewinnen sein.

Fassen wir unsere bisherigen Erörterungen nochmals übersichtlich zusammen, so ergeben sich ohne weiteres 3 Formenkreise, die wir als Unterfamilien anzusprechen berechtigt sind, die A n d r o c t o n i n i, die eine Mittelstellung einnehmenden I s o m e t r i n i, und die C e n t r u r i n i. Die Charakterisierung dieser 3 Unterfamilien würde sich folgendermaßen gestalten:

1. A n d r o c t o n i n i. An dem ersten (proximalen) Tarsus des letzten oder der letzten 2 Beinpaare ist ein deutlicher S p o r n entwickelt.

Die Körnchenreihen der Schneide der Maxillarfinger laufen basalwärts nach außen in 1—4 schräg zur Schneide gestellte Körnchen aus; nach innen werden sie von je einem, höchstens 2 Körnern flankiert (vgl. Fig. 17—26). Selbständige Schrägreihen zu beiden Seiten der Schneidenschrägreihen sind nicht vorhanden. 2, 1 oder 0 Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers. Dorn unter dem Stachel vorhanden oder fehlend. — Ausschließlich altweltliche Formengruppe, welche die bisherigen Gattungen Prionurus, Androctonus, Buthus, Butheolus, Orthodactylus, Grosphus, Babycurus, Rhoptrurus (Odonturus), Lepreus, Tityus Uroplectes, Isometroides und Archisometrus umfaßt.

2. Isometrini. Kein Sporn an den Tarsen der Hinterbeine. Körnchenreihen der Schneide der Maxillarfinger wie bei den Androctonini, jederseits nur von 1—2 Körnchen, nicht von Schrägreihen flankiert (vgl. Fig. 27, 28). 1 Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers. Dorn unter dem Stachel fast stets vorhanden. — Vorwiegend neuweltliche Formengruppe, aber in einer Gattung (Isometrus) auch über Afrika, Asien und Australien verbreitet. Sie umfaßt die bisherigen Gattungen Lychas (Pilumnus), Isometrus, Phassus und Androcottus.

3. Centrurini. Kein Sporn an den Tarsen der Hinterbeine. Körnchenreihen der Schneide der Maxillarfinger jederseits von selbstständigen, jene der Länge nach begleitenden Schrägreihen flankiert (vgl. Fig. 29). 1 Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers. Dorn unter dem Stachel vorhanden oder rudimentär. — Ausschließlich neuweltliche Formengruppe, welche die bisherigen Gattungen Centrurus und Rhopalurus umfaßt.

B. Die Gattungen der Androctonidae.

1. Unterfamilie Androctonini.

Von den zahlreichen, nach obiger Auffassung zu dieser Unterfamilie gehörigen Gattungen ist das Genus Uroplectes Peters bereits von früheren Autoren (Thorell, Karsch) als unhaltbar eingezogen worden. Auch die Gattung Prionurus Karsch, welche durch die Zehnkieligkeit des 4. Caudalsegmentes charakterisiert sein sollte, wird diesem Schicksal verfallen müssen. Schon Pocock hebt hervor, daß jenes Merkmal bei gewissen Formen wenig ausgeprägt sei, und vergleichende Studien namentlich an Buthus piceus Pocock und Vertretern der hottentotta-Gruppe lassen erkennen, daß von der Zehnkieligkeit zur Achtkieligkeit selbst bei ein und derselben Species alle denkbaren Übergänge vor-

handen sind, somit das beregte Merkmal als Gattungscharakter gewiß nicht verwendbar ist.

Von den Gattungen Butheolus Sim. und Orthodactylus Karsch ist mir leider nur die letztere in etwa einem halben Dutzend Exemplare zugänglich gewesen. Schon im früheren wurde hervorgehoben, daß in der Mehrzahl der Fälle der Unterrand des unbeweglichen Mandibularfingers bei diesen nicht einen, sondern zwei Zähne trägt. Da gleicherweise der bewegliche Finger häufig ebenfalls nicht einen, sondern zwei Zähne besitzt, so sind die bisher in den Vordergrund gestellten Gattungsmerkmale unhaltbar. Dennoch läßt der durchaus eigenartige Habitus dieser Form keinen Augenblick darüber in Zweifel, daß wir es mit einer weit abseits stehenden, mindestens eine eigene Gattung repräsentierenden Gruppe zu thun haben, die sich noch am nächsten an die Liosomagruppe der bisherigen Gattung Buthus anschließen dürfte. Als wesentliche Charaktere, welche das Aufrechterhalten der Gattung rechtfertigen, seien hier vor allem die ungemein geringe Entwickelung des Sternums (Fig. 15), die steil aufsteigende Stirn (Fig. 13) und die auffallende Verbreiterung der Cauda nach dem Ende zu hervorgehoben.

Die Gattung Grosphus Sim. soll nach ihrem Autor in erster Linie durch die erweiterten ersten Kammzähne der Weibchen, sodann durch den Besitz nur eines Zahnes am Unterrande des beweglichen Mandibularfingers charakterisiert sein. Offenbar konnten diese augenfälligen Gattungsmerkmale dadurch nicht erschüttert werden, daß Karsch eine ähnliche Erweiterung des basalen Kammzahnes nun auch bei den weiblichen Lepreusarten nachwies, da ja an eine Vereinigung der beiden so in Beziehung tretenden Gruppen in Hinblick auf die Mandibularzähne nicht gedacht werden durfte. Mißlicher schon wurde die Sachlage, als Pocock im Jahre 1889 (Ann. Mag. Nat. Hist. 6, III) einen „echten Buthus" beschrieb, der ebenfalls die seltsame Kammzahnerweiterung der Weibchen zeigte und somit — bei gleicher Bezahnung am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers — im wesentlichen nur durch den Besitz zweier Zähne am Unterrande des beweglichen Mandibularfingers von der Gattung Grosphus zu unterscheiden ist. Pocock (l. c. p. 394) ist nun in Folge der Entdeckung seines „Buthus piceus", welcher der Gattung Grosphus „closely allied" erscheine, in der That der Ansicht, daß der Gattung Grosphus nunmehr der Boden entzogen sei. Demgegenüber möchte ich eine andere Meinung zum Ausdruck bringen. Zunächst ist hervorzuheben, daß Buthus piceus Poc. und Grosphus madagascariensis (Gerv.) Sim. derselben Heimat, nämlich Madagaskar, entstammen. Sodann stimmt die von Gervais

gegebene Beschreibung bis ins Einzelne mit den von Pocock für Buthus piceus aufgeführten Charaktermerkmalen, mit Ausnahme des erst von Simon erwähnten Unterschiedes in der Bezahnung des beweglichen Mandibularfingers. Wenn man nun in Erwägung zieht, daß einerseits dies letzt genannte Merkmal überhaupt ein sehr variables ist, wie beispielsweise Orthodactylus beweisen mag, daß andererseits das von Gervais und auch wol von Simon untersuchte Originalexemplar bereits 1839 im Pariser Museum war und daher in trockenem, einer genauen Untersuchung der Mandibeln wenig günstigem Zustande aufbewahrt sein dürfte, so erscheint mir die Hypothese kaum gewagt, daß Grosphus madagascariensis (Gerv.) und Buthus piceus Poc. nicht blos „closely allied", sondern völlig identisch seien. Doch mag auch diese meine Vermutung über das Ziel hinausschießen, und mag es sich nicht um Identität, sondern nur um nahe Verwandtschaft handeln, so wird hierdurch meines Erachtens in keiner Weise bewiesen, daß nunmehr die Gattung Grosphus in ihrer Existenz gefährdet sei; vielmehr dürfte die natürlichere Logik darin liegen, daß der Buthus piceus wegen der Eigenart seiner basalen Kammzähne eben nicht als Buthus, sondern als Grosphus anzusprechen sei. Zur näheren Erläuterung der Richtigkeit dieser Ansicht wird es von Vorteil sein, an dieser Stelle die verwandtschaftlichen Beziehungen aller der Gattung Grosphus etwa nahestehenden Formen, d. h. der großen Gruppe Buthus-Androctonus näher zu beleuchten.

Schon mehrfach sind Versuche gemacht worden, die alte Gattung Androctonus Ehrenbg. mit ihrem gewaltigen Formenreichtum durch Aufstellung neuer Gattungscharaktere übersichtlich zu gliedern. Ehrenberg selbst unterschied die Prionuri von den Leiuri; Thorell beschränkte den Begriff Androctonus auf die Formen mit scharfkieligem 5. Caudalgliede und bezeichnete die übrigen als Buthus; Karsch endlich suchte von der letzteren Gattung wieder die Arten mit 10kieligem 4. Caudalsegment als Gattung Prionurus abzutrennen. Über das Unzulängliche dieses Versuches wurde schon im früheren kurz berichtet. Dagegen glaube ich eine anderweitige Zerlegung der bisherigen Gattung Buthus vorschlagen zu dürfen, welche mir auf weitgehender Divergenz der morphologischen Charaktere beider Gruppen zu beruhen scheint. Schon Simon und Pocock haben sich gewöhnt, von einer „Liosoma-Gruppe" der Gattung Buthus zu sprechen, wenn sie Formen beschreiben, welche dem von Ehrenberg zuerst in die Wissenschaft eingeführten Androctonus liosoma nahe stehen. Die Charaktermerkmale dieses A. liosoma, resp. der ihm sich anschließenden Verwandten, sind in der That ungemein ausgeprägte. Während bei den übrigen Buthus der Thorax deutliche

Körnchenreihen erkennen läßt, die in charakteristischen Linien auf der Fläche verlaufen, besitzt A. liosoma eine durchaus gleichmäßige Körnelung des Thorax; während die echten Buthus insgesamt einen 3kieligen Truncus aufweisen, zeigt sich bei A. liosoma nur ein einziger, noch dazu obsolet entwickelter Mediankiel. Die Unterarme des A. liosoma sind auf der Oberfläche gleichmäßig gekörnelt, im Gegensatz zu den meist mit Cristen versehenen der übrigen Buthus, der Vorderrand des Prothorax ist nicht ausgerandet, sondern abgestutzt, oft sogar in eine kleine mediane Spitze ausgezogen etc. Was aber auf eine tiefer gehende Kluft in der phylogenetischen Stufenreihe besonders hinzudeuten scheint, das ist die Thatsache einer höchst eigenartigen Ausbildung der mittleren grundständigen Lamelle des Kammes beim Weibchen; dieselbe zeigt eine riesige lappenartige Erweiterung nach hinten und unten, so daß sie mit ihrem freien Rande in gleicher Reihe steht mit den Spitzen der Kammzähne und bei oberflächlicher Betrachtung selbst als grundständiger, die übrigen um das 3—6fache an Breite übertreffender Kammzahn erscheint (Fig. 36). Die echten Buthus zeigen in keinem Falle eine Andeutung dieser seltsamen Bildung (Fig. 38), und so glaube ich denn als Facit aller der aufgeführten Differenzpunkte den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Formen der A. liosoma-Gruppe als eigene Gattung, etwa unter dem Namen Heterobuthus, von den echten Buthusarten zu trennen sind.

Betrachten wir nach dem Gesagten die Einkieligkeit des Truncus, die gleichmäßige Körnelung des Thorax und die Eigenartigkeit der Kammbildung beim Weibchen als typisch für die neue Gattung Heterobuthus, so könnte es zunächst den Anschein haben, als wenn nunmehr der Buthus piceus Poc., alias die Gatt. Grosphus, eben dieser Gattung Heterobuthus einzureihen wäre, da jene madagassischen Formen wenigstens in den zwei ersten der aufgeführten Merkmale völlig mit der „Liosoma-Gruppe“ übereinstimmen. Dennoch wird man sich bei genauerer Betrachtung der einschlägigen Verhältnisse doch auch für die Aufrechterhaltung der Gatt. Grosphus entscheiden müssen, wobei nicht in Abrede gestellt werden soll, daß dieselbe augenscheinlich der Gattung Heterobuthus phylogenetisch näher steht als den echten Buthus. Bei der Gatt. Heterobuthus war es die eigenartige Entwickelung der grundständigen Mittellamelle des Kammes, die wir als besonders ausschlaggebend für die Aufstellung einer besonderen Formengruppe bezeichneten; bei der Gattung Grosphus zeigt nun jene Mittellamelle keinerlei außergewöhnliche Bildung; dagegen finden wir den basalen Kammzahn selbst beim Weibchen so mächtig verbreitert oder verlängert, daß er die übrigen um mehr als das Doppelte an Größe

übertrifft (Fig. 37). Scheint es schon kaum angebracht, beide auf den ersten Blick zwar ähnlichen, ihrem Wesen nach aber verschiedenen Bildungen in einer Gattungsdiagnose zu vereinigen, so kommt noch ein anderer Differenzpunkt hinzu, der vielfach schon für sich allein bei anderen Gruppen zur Abtrennung von Gattungen genügend erachtet wurde, ich meine die verschiedene Ausbildung der Seitenkörnchen der Scheerenfinger. Während bei der Gatt. Heterobuthus diese äußeren Seitenkörnchen ganz wie bei den echten Buthus und Androctonus je zu zweien[1]) auftreten (Fig. 19) und durch ihre beträchtliche Größe scharf von den daran anschließenden Körnchenreihen der Schneide selbst sich abheben, sehen wir bei der Gatt. Grosphus die Körnchenreihen der Schneide ganz allmählich am Grunde nach auswärts sich umbiegen und hier, unter mäßiger Vergrößerung ihrer Elemente, eine kurze Schrägreihe von 3, 4 auch 5 Punkten bilden, wie es Fig. 20 darstellt. Füge ich hinzu, daß bei der Gatt. Grosphus die Krallenlappen der Zehen nur als kurze, die Gabelung der Krallen nicht erreichende Tuberkeln entwickelt sind, während sie bei Heterobuthus von halber Krallenlänge die Gabelung derselben weit überragen, daß ferner bei Grosphus der Cephalthorax vorn ausgerandet, nicht vorgezogen, der Unterarm glatt, nicht gekörnelt, die Kammzähne hechelförmig auseinanderstehend, die Stigmen mehr oder weniger oval, nicht lang schlitzförmig, die Augendistanz klein, nicht von doppelter Augenbreite, und die hinteren Tibienpaare mit tiefer Längsfurche versehen sind, so glaube ich die selbständige Stellung der Gattung Grosphus mehr als genügend gerechtfertigt zu haben.

Die nach Ausscheidung der Gattungen Grosphus und Heterobuthus restierenden Formen der Buthus-Androctonusgruppe, charakterisiert durch (zuweilen rudimentäre) Cristenbildung des Thorax, dreikieligen Truncus und Gleichartigkeit aller Kammzähne, lassen nun zunächst die von Thorell vorgeschlagene Trennung in Buthus und Antroctonus, gegründet auf die Verschiedenheit der oberen Kielränder des 5. Caudalsegmentes, viel schärfer zum Ausdruck kommen, als dies früher der Fall war, da gerade der Androct. liosoma Ehrenbg. bisher in dieser Hinsicht ein sehr unliebsames Bindeglied bildete, wie schon Thorell (Atti Soc. ital. XIX pag. 106) richtig erkannt hat.

Die Gattungen Babycurus Ksch. und Rhoptrurus Ksch. sind vom Autor seiner Zeit ohne weiteres den Androctoninen im engeren

[1]) Ich spreche von zwei „Außen"körnchen auch da, wo der innere derselben zwar noch auf der Schneide selbst steht, sich aber durch auffallende Größe vor den übrigen die Schneidenreihe aufwärts fortsetzenden Körnchen auszeichnet.

Sinne eingereiht worden, von denen sie sich nur durch das Auftreten eines Dorns unter dem Stachel unterscheiden sollten. Da sie aber, was vom Autor übersehen wurde, nicht an den beiden Hinterbeinpaaren, sondern nur am vierten den für die altweltlichen Formen so charakteristischen Sporn tragen, so ist ihre Stellung eine mehr isolierte, zumal dieser Charakter bei keiner andern Gruppe wieder auftritt. Auch in der Körnchenanordnung der Palpenfinger (Fig. 23) zeigen sie eine Eigenartigkeit, insofern dieselbe an der Außenseite der Schneide auffallend an die bei Grosphus geschilderten Verhältnisse — kurze Schrägreihen von je 3 Punkten — erinnert, wie dies auch bei der Gattung Tityus und einigen Lepreusarten wiederkehrt.

Schwieriger ist die Frage nach der Differentialdiagnose der beiden Gattungen untereinander. Karsch giebt an, daß bei Rhoptrurus der Schwanz sich nach dem Ende allmählich erweitert, während er bei Babycurus von gleicher Breite bleibt oder sich gar nach dem Ende verjüngt. Dieser Unterschied erscheint zwar in vielen Fällen ausgeprägt genug; da aber das mir reichlich zu Gebote stehende Material auch Übergänge erkennen ließ, außerdem die betreffenden Formen in allen übrigen Merkmalen so vollkommen übereinstimmen, daß man sie als zu einer Art gehörig betrachten könnte, so glaube ich beide Gattungen unter dem Namen Rhoptrurus vereinigen zu müssen. Die nähere Begründung wolle man bei der Besprechung dieser Gattung nachlesen.

Die Gattungen Lepreus Thor. und Tityus C. L. Koch — letztere nach Thorells Vorgang in viel beschränkterem Sinne gefaßt, als von jenem Autor — sind durch das Fehlen jeglicher Zahnbildung am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers charakterisiert. Über die nicht ausnahmslose Constans dieses Merkmals habe ich schon oben berichtet. Unterschieden werden beide Gattungen durch die Körnchen des Innenrandes der Schneide des Maxillarfingers, indem das Genus Lepreus (Fig. 24) an dieser Stelle, also seitlich von den die Schneide einnehmenden Schrägreihen, für jede der letzteren je ein Körnchen, das Genus Tityus hingegen (Fig. 25) deren 2 aufweist. Leider ist auch dieser Unterschied nicht durchgreifend, da beispielsweise der Tityus chinchoxensis Karsch an der Vorderhälfte des Scheerenfingers je 2, an der Hinterhälfte aber nur 1 Körnchen erkennen läßt (Fig. 26). Es sind daher entweder die beiden Gattungen unter dem gemeinschaftlichen Namen Tityus als dem älteren zu vereinigen, oder es ist für den Tityus chinchoxensis eine neue Gattung, etwa Tityolepreus, zu schaffen, ein Ausweg, der so lange den Vorzug verdienen dürfte, als nicht noch weitere Übergangsstadien zwischen beiden Gruppen be-

obachtet sind. Bei den Weibchen der Gattung Lepreus ist der basale Kammzahn um das mehrfache länger, als die übrigen; bei denen von Tityus und Tityolepreus hingegen um das doppelte breiter.

Die Notwendigkeit der Aufstellung einer neuen Gattung Archisometrus wurde bereits in dem Abschnitte über die Unterfamilien der Androctoniden dargelegt. Hier mag nur noch einmal betont werden, daß andere durchgreifende Unterschiede von der Gattung Isometrus als die Bespornung der beiden Hinterbeinpaare von mir nicht bemerkt wurden, so namentlich nicht in der Bezahnung des unbeweglichen Mandibularfingers und in der Anordnung der Körnchenreihen und Seitenkörnchen auf der Schneide der Scheerenfinger (vgl. Fig. 22 u. 27). Andererseits verdient es hervorgehoben zu werden, daß die hierher gehörigen Formen in ihrem ganzen Habitus und in der Färbung sich auch eng an gewisse Lepreusarten und an die Rhoptrurusgruppe anschließen, mit denen sie namentlich auch den stark entwickelten Dorn unter dem Stachel gemeinsam haben.

Über die Stellung der Gattung Isometroides Keys. vermag ich nur soviel zu sagen, daß sie durch den Besitz der Sporne an den beiden Hinterbeinpaaren, deren Vorhandensein mir Herr Dr. Karsch auf briefliche Anfrage freundlichst feststellte, zwar sicher zu der Unterfamilie der Androctonini zu rechnen ist, daß sie aber durch den Mangel des Dorns sich weit von der Gattung Archisometrus zu entfernen scheint. Auch die Bildung der Schrägreihen am Palpenfinger — in der Vorderhälfte 6 die Schneide querende Schrägreihen, in der Hinterhälfte eine auf der Schneide selbst verlaufende Körnchenreihe — ist so eigenartig, daß ich nicht wage, über deren nähere verwandtschaftliche Beziehungen ein Urteil zu äußern.

Versuchen wir es nach der im Vorstehenden gegebenen kritischen Besprechung der in Betracht kommenden Formengruppen nunmehr, die gewonnenen Resultate übersichtlich zusammenzustellen, so ergiebt sich etwa folgende

Gattungstabelle der Unterfamilie der Androctonini.

A. Die proximalen Tarsenglieder des dritten und vierten Beinpaares tragen je einen deutlichen Sporn.

I. Sternum klein, undeutlich, nicht länger als breit und nur etwa 1/3 so lang als die Genitalklappen (Fig. 15). Stirn fast im Winkel von 40° schräg ansteigend (bei horizontaler Lage des Körpers; Fig. 13). Cauda nach hinten auffallend verbreitert. V. Caudal-

segment im Querschnitt halbmondförmig, fast ungekielt, ungekörnt, aber mit zahlreichen Grubenpunkten. Truncus einkielig.

Orthodactylus[1]) Karsch.

II. Sternum deutlich, länger als breit, so lang oder fast so lang als die Genitalklappen (Fig. 14). Stirn horizontal oder kaum aufsteigend (Fig. 12). Cauda nicht oder nur wenig nach hinten verbreitert. V. Caudalsegment meist gekielt oder kantig, nicht grubig punktiert.

a) Zwei Zähne am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers. Kein Dorn unter dem Stachel, höchstens ein kleiner Tuberkel.

1. Truncus dreikielig. Cephalothorax mehr oder weniger deutlich mit Körnchenreihen (Cristen) besetzt. Basaler Kammzahn beim Weibchen mit den übrigen von gleicher Gestalt (Fig. 38).

α) V. Caudalsegment jederseits oben scharfkielig; die im Kiel zusammenstoßenden Flächen bilden einen spitzen Winkel. Dorsalfläche des V. Segments tief concav ausgehöhlt

Androctonus (Ehbg.).

β) V. Caudalsegment oben stumpf gekielt oder gerundet; die im Kiel zusammenstoßenden Flächen bilden einen stumpfen Winkel. Dorsalfläche des V. Caudalsegments an den Seiten mit konvexer, in der Mitte mit rinnenförmig konkaver Wölbung .... Buthus (Leach).

2. Truncus undeutlich einkielig. Cephalothorax gleichmäßig granuliert. Körnchen nicht in Reihen geordnet. Kamm des Weibchens am Grunde mit lappenartiger Erweiterung (Fig. 36, 37).

α) Äußere Seitenkörnchen des Palpenfingers zu zweien (paarweise) am Grunde der Schrägreihen der Schneide (Fig. 19). Von den Mittellamellen des Kammes ist die grundständige beim Weibchen zu einem großen, breiten Lappen entwickelt, der scheinbar einen verbreiterten Kammzahn darstellt (Fig. 36). Mittelaugen um doppelte Augenbreite von einander entfernt. Unterarm grobkörnig. Krallenlappen

[1]) Hierher vielleicht auch die Gattung Butheolus Sim., die aber durch den 3kieligen Truncus und die unterseits gekörnten letzten Caudalsegmente leicht unterschieden wird.

lang, ½ so lang als die Krallen und deren Gabelung weit überragend. Dorn fehlend ...... Heterobuthus n. g.

β) Äußere Seitenkörnchen der Palpenfinger kurze Schrägreihen von 3—5 Punkten bildend (Fig. 20). Basale Mittellamelle des Kammes beim Weibchen nicht vergrößert, aber der dazu gehörige basale Kammzahn doppelt so breit oder lang, als die andern (Fig. 37). Augen nur um Augenbreite von einander entfernt. Unterarm cristenlos, fast glatt. Krallenlappen rudimentär, nicht bis zur Gabelung der Krallen reichend. Dorn fehlend oder als kleiner Tuberkel entwickelt .... Grosphus Sim. (emend.).

b) Ein Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers. Dorn unter dem Stachel stark entwickelt oder fehlend.

α) Dorn unter dem Stachel stark entwickelt. V. Caudalsegment deutlich gekielt. Schrägreihen der Palpenfinger sämtlich in derselben Richtung ziehend ...... Archisometrus n. g.

β) Dorn unter dem Stachel fehlend. V. Caudalsegment ohne Kiele. Schrägreihen der Palpenfinger vorn auffallend quer gestellt (zu 6), in der basalen Hälfte hingegen auf der Schneide selbst verlaufend .... Isometroides Keys.

c) Kein Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers. Dorn fehlend oder kurz kegelförmig.

1. Die Schrägreihen der Scheerenfingerschneide werden auf der Innenseite von je einem Körnchen flankiert (Fig. 24). Basaler Kammzahn beim Weibchen viel länger als die übrigen Lepreus Thor.

2. Die Schrägreihen der Scheerenfingerschneide werden auf der Innenseite von je 2 Körnchen flankiert (Fig. 25). Basaler Kammzahn beim Weibchen breiter als die übrigen Tityus (C. L. Koch).

3. Die Schrägreihen der Scheerenfingerschneide werden auf der Innenseite am Grunde von je einem Körnchen, im Enddrittel von je zwei Körnchen flankiert (Fig. 26). Basaler Kammzahn beim Weibchen breiter als die übrigen Tityolepreus n. g.

B. Die proximalen Tarsenglieder nur des vierten Beinpaares mit deutlichem Sporn versehen. Zwei Zähne am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers. Äußere Seitenkörnchen der Scheerenfingerschneide in kurzen Schrägreihen zu drei (Fig. 23). Dorn unter dem Stachel stark entwickelt .. Rhoptrurus Karsch.

2. Unterfamilie Isometrini.

Daß von der bisherigen Gattung Isometrus alle diejenigen altweltlichen Formen auszuscheiden sind, welche an den ersten Tarsen der beiden Hinterbeinpaare wohl entwickelte Sporne besitzen, kann nach meinen früheren Darlegungen nicht zweifelhaft sein. Aber auch nach dieser Abtrennung der Gattung Archisometrus besitzt die Gattung noch kein einheitliches Gepräge, sondern umfaßt noch eine ganze Reihe von Arten, welche besser der Gattung Phassus Thor. zugewiesen werden. Auch junge Centrurusformen sind als Isometrus beschrieben worden.

Die Gattung Phassus ist von Thorell im Jahre 1876 (Ann. Mag. Nat. Hist. [4] 17 p. 8) aufgestellt. Derselbe hebt als Merkmal die ausgeprägte Konkavität der oberen Fläche des V. Caudalsegmentes hervor im Gegensatz zu Isometrus, bei welchem das V. Caudalsegment oberseits flach oder gar gewölbt erscheint. Spätere Beobachter haben die Bedeutung dieses Merkmals angezweifelt und neigen der Meinung zu, daß die Gattung Phassus unhaltbar sei. In der That muß zugegeben werden, daß der von Thorell angegebene Gattungscharakter als stichhaltig kaum gelten darf. Dennoch kann ich mich mit der Einziehung der Gattung Phassus in keiner Weise einverstanden erklären, da dieselbe durch ein typisches Merkmal von allen Isometrusarten sich unterscheiden läßt, welches bisher übersehen ist und in der eigenartigen Anordnung der Körnchenreihen auf der Schneide der Scheerenfinger gefunden wird. Während dieselben bei Isometrus fast bis zur Spitze auf der Scheerenschneide selbst verlaufen (Fig. 27), gering an Zahl sind (5 oder 6) und nur am Vorderende des Fingers ein wenig schräg zu einander gestellt sind, zeigen die Phassusarten entlang der ganzen Schneide des Fingers eine große Zahl (12—16) auffallend schräg gestellter Körnchenreihen, deren Zahl bei der beschränkten Länge des Fingers nur dadurch sich ermöglicht, daß die tiefer stehende Reihe immer bis etwa zur Hälfte der nächst höheren hinaufreicht (Fig. 28). Es ist dieses Verhalten so charakteristisch, daß es mit vollem Recht zur Abgrenzung einer eigenen Gattung benutzt werden kann, und dies um so mehr, als die hierher gehörigen Formen der bisherigen Gattung Isometrus fast durchweg durch ein eigenartiges, an gewisse Centrurusarten erinnerndes Gepräge sich auszeichnen.

Die Gattung Androcottus Karsch, welche durch das Auftreten eines unteren Mittelkiels im II.—IV. Caudalsegment gekennzeichnet ist, im Gegensatz zu allen übrigen Androctoniden, welche an der gedachten Stelle deren 2 besitzen, muß nach meinen Beobachtungen ohne allen Zweifel mit der Gattung Phassus vereinigt werden, da es gerade

für gewisse Formen der letzteren charakteristisch ist, daß die unteren Kiele eines oder mehrerer der 3 mittleren Caudalsegmente mehr oder minder in einander fließen. Schon Karsch hat Formen beobachtet, bei welchen jene Verschmelzung der Mittelkiele sich nicht nach vorn bis zum II. Segmente erstreckte, sondern auf das IV. Segment resp das IV. und einen Teil des III. beschränkt blieb, und er wurde hier durch zur Aufstellung seines Isometrus americanus var. androcottoides veranlaßt.

Die Gattungen Lychas und Pilumnus, beide von C. L. Koch wesentlich auf die Stellung der Seitenaugen gegründet, sind schon seit einigen Dezennien von den Autoren als unhaltbar eingezogen worden.

Unter Rekapitulation des im Vorstehenden Gesagten erhalten wir demnach folgende

Gattungstabelle der Unterfamilie der Isometrini.

a) Schrägreihen auf der Schneide der Palpenfinger fast in einer geraden Linie hinter einander, nicht über einander greifend und nur in der vorderen Hälfte des Fingers scharf von einander abgesetzt (Fig. 27). Zahl der Schrägreihen gering, meist 5—6. V. Caudalsegment oberseits gewölbt oder flach, nur in der Mittellinie mit schwacher Rille. Dorn unter dem Stachel stets stark entwickelt. Körper gelb und schwarz gesprenkelt
Isometrus (Hempr. u. Ehbg.).

b) Schrägreihen zu 11—15, derart über einander greifend, daß jede Reihe mindestens bis zur Hälfte der nächst höheren emporreicht, also nicht da aufhört, wo die nächste beginnt (Fig. 28). Caudalsegmente oberseits alle mit breiter, nur im V. Segment an den Rändern konvex ausgebogener Längsrinne. Dorn meist stark, selten fehlend. Körper meist einfarbig braun, selten gesprenkelt. Hand vielkielig .... Phassus Thor. (emend.).

3. Unterfamilie Centrurini.

Die Unterfamilie der Centrurini umfaßt in der von mir im früheren (Pag. 2 ff.) motivierten Beschränkung nur die beiden Gattungen Centrurus Hempr. und Ehbg. und Rhopalurus Thor. Als Merkmale der letzteren Gattung werden vom Autor die Verbreiterung der Cauda nach dem Ende zu und die weite Auskehlung des V. Caudalsegmentes mit scharf hervortretenden Seitenkielen aufgeführt; doch scheint es nicht möglich, die Gattung aufrecht zu erhalten. Was zunächst die Verbreiterung der Cauda von der Basis bis zum V. Segment betrifft, so ist dieselbe, wie auch meine Beobachtungen an der Gattung Rhoptrurus

lehren werden, ein äußerst schwankender Charakter. Schon das Weibchen des Rhop. laticauda zeigt diese Verbreiterung in viel geringerem Maße, als das Männchen, und vom Rhop. Hemprichii besitze ich neben Exemplaren mit stark erweitertem Caudalende auch solche, bei welchen das V. Caudalsegment nicht breiter, sondern sogar schmäler ist als das erste. Endlich berichtet Karsch von seinem Centrurus princeps, daß er eine nach dem Ende an Dicke zunehmende Cauda besitze. — Die scharfe Kielung der oberen Seitenränder des V. Caudalsegmentes ist bei Rhopal. Hemprichii durchaus nicht besonders auffallend, jedenfalls nicht stärker als bei vielen Exemplaren des Centr. de Geerii, bei welchem außerdem auch die Auskehlung der Oberseite dieses Segmentes ziemlich ausgeprägt ist. Auch andere Merkmale, welche man etwa zur Unterscheidung der Gattungen Centrurus und Rhopalurus heranziehen könnte, erweisen sich als nicht stichhaltig, wie denn schon Karsch hervorhebt, daß sein Centrurus princeps nahe Beziehungen zu Rhopalurus erkennen lasse. Es enthält daher die Unterfamilie der Centrurini zur Zeit nur die eine Gattung Centrurus, deren Diagnose demnach mit derjenigen der Unterfamilie zusammenfällt.

C. Die Arten der Androctonidae.

Wer da weiß, wie unendlich schwierig es vielfach ist, bei unsern allbekanntesten heimischen Tier- und Pflanzenformen die Frage, ob Art, ob Varietät, zur Entscheidung zu bringen, wer die schier endlosen Debatten verfolgt, welche etwa die Limnaeen- und Unionen- oder gar die Brombeerfrage zwischen den gewiegtesten Autoren heraufbeschworen, der wird es durchaus erklärlich finden, daß in einer Tiergruppe, welche fast ausschließlich fremden Zonen angehört, bei welcher also die Hülfsmittel der direkten Beobachtung, der Aufzucht, des Vergleichs verschiedener Altersstufen etc., kaum oder gar nicht zur Anwendung gelangen konnten, die Abgrenzung distinkter Arten noch recht Vieles zu wünschen übrig läßt. Namen für Spezies, die etwa existieren könnten, giebt es allerdings in Hülle und Fülle, auch die Diagnosen der neueren Autoren auf diesem Gebiete sind fast durchweg exakt genug, um danach ein „typisches Stück“ ohne Schwierigkeit identifizieren zu können; was aber fehlt, das sind grundlegende Untersuchungen über die Verschiedenheiten der Geschlechter und der Altersstufen, über die Abänderungen der Längen- und Dickenverhältnisse, der Skulptur des Chitinpanzers, der Zahl der Kammzähne etc., kurzum Untersuchungen, welche auf Grund eines umfangreichen Vergleichsmaterials die ganze Variationsweite der einzelnen Formen zu ergründen streben. Bisher

genügte es im Allgemeinen, an irgend einem gut oder schlecht erhaltenen Exemplar bekannter oder unbekannter Herkunft irgend eine, wenn auch nur scheinbare Differenz mit der Beschreibung eines ebensolchen Unicums eines andern Autors zu beobachten, um sofort eine neue Spezies — freilich „closely allied“ resp. „valde affinis“ — in die Welt zu setzen. Nicht Artdiagnosen, sondern Individuenbeschreibungen nahmen nach C. L. Kochs unglückseligem Vorgang mehr und mehr Überhand, und hierdurch, wie durch die Unzahl älterer Speziesnamen, die eine sichere Identifizierung überhaupt nicht mehr zulassen, ist im Laufe der Zeit ein solcher Rattenkönig entstanden, daß jeder Versuch, denselben zu entwirren, fast vergeblich erscheint. Dennoch muß nach meiner Auffassung ein solcher Versuch endlich unternommen werden. Die viel zu engen, weil auf Individuenmerkmale gegründeten Artdiagnosen wären bei Fortsetzung des früheren Verfahrens die unversiegbare Quelle neuer Speziesmacherei und neuer Verwirrung, da naturgemäß die Mode gewordenen minutiösen Beschreibungen des „typischen Exemplars“ kaum jemals auf ein zweites Individuum in allen Stücken passen, und so der Forscher gezwungen wird, je nach seiner Individualität entweder von der sicheren Bestimmung der ihm vorliegenden Formen Abstand zu nehmen, oder aber für dieselben neue Spezies aufzustellen, welche von den bekannten „sat late differre videntur“. Als besonders unselig verdient endlich noch hervorgehoben zu werden, daß man von einer Erläuterung der neu beobachteten Charaktermerkmale durch Abbildungen, wie sie doch sonst für unerläßlich gehalten werden, in der Ordnung der Skorpione seit mehreren Dezennien fast gänzlich Abstand genommen hat. Thorell fügt seinen umfangreichen Abhandlungen, seinen zahlreichen neuen Spezies auch nicht eine einzige erläuternde Skizze bei; in den Arbeiten von Karsch, Simon und Pocock finden sich allerdings hie und da die Versuche bildlicher Wiedergabe, aber sie sind meist so roh, daß sie nur geringen Nutzen gewähren können.

Der geschilderte Zustand der Skorpionen-Systematik mußte naturgemäß den Wunsch hervorrufen, durch Vergleich größerer Individuenmengen einer und derselben Formenreihe zunächst einmal festzustellen, ob denn die bisher so ausgiebig zur Artunterscheidung benutzten Verschiedenheiten in den Längen- und Dickenverhältnissen der einzelnen Körperteile und ihrer Anhänge, die Färbung, die Skulptur des Chitinpanzers, die Zahl der Kammzähne etc. sich derartig constant erweisen, daß auf Grund derselben distinkte Gruppen sich herausheben lassen. Eine weitere, noch ungleich schwierigere Aufgabe lag sodann in dem Versuch, sämtlichen bisher bekannt gemachten

Arten in der etwa nötig gewordenen neuen Gruppierung den gebührenden Platz anzuweisen. Daß letzteres mit einiger Sicherheit nur geschehen kann, wenn die Originale der früheren Autoren selbst zur Untersuchung vorliegen, daß demnach in dieser Richtung der Erfolg hinter meinen Wünschen zurückbleiben mußte, bedarf keiner weiteren Begründung. Auch meine Vorgänger auf diesem Gebiete sind oft genug genötigt gewesen, das „salvo errore“ durch ein angehängtes Fragezeichen zum Ausdruck zu bringen.

I. Die Variationsweite der Arten.

Zur Untersuchung der Frage, wie groß die Variationsweite einer Form in Bezug auf die bisher zur Artunterscheidung verwendeten Merkmale sei, habe ich sehr verschiedene Spezies herangezogen. Da es hier nur darauf ankommt, an Beispielen zu zeigen, welcher Art die Resultate sind, welche im Allgemeinen gewonnen wurden, so will ich mich auf die Vorführung der Untersuchung zweier im System möglichst entfernt stehender Spezies beschränken, nämlich des Antroctonus funestus Ehbg. und des Centrurus gracilis Latr. (= C. biaculeatus Luc.). Von beiden Arten stand mir ein besonders reichliches Material zu Gebote, nämlich von ersterem etwa 150, von letzterem etwa 140 Exemplare.

Ehe ich auf die Verschiedenheiten des Alters, resp. der Färbung, Sculptur etc. eingehe, mögen zunächst eine Anzahl Tabellen hier Platz finden, welche die Größenverhältnisse der einzelnen Körperteile zu einander darlegen. Natürlich führe ich in denselben nicht die Maße aller mir vorliegenden Exemplare auf, sondern im allgemeinen nur so viele, als mir zum Beweise meiner Ergebnisse nothwendig erscheinen.

A. Androctonus funestus.

1. Verhältnis des Truncus zur Cauda.

Truncus mm	Cauda mm	Verhältnis	In Reihe geordnet
19	26	1 : 1,36	1 : 1,7 juv.
20	30	1 : 1,5	1 : 1,63
24	38	1 : 1,58	1 : 1,6
27	46	1 : 1,7	1 : 1,58 juv.
29	45	1 : 1,55	1 : 1,57
30	44	1 : 1,46	1 : 1,55 juv.
30	45	1 : 1,5	1 : 1,5
30	48	1 : 1,6	1 : 1,5

Truncus mm	Cauda mm	Verhältnis	In Reihe geordnet
30	49	1 : 1,63	1 : 1,5 juv.
31	44	1 : 1,42	1 : 1,46
32	42	1 : 1,31	1 : 1,43
33	47	1 : 1,4	1 : 1,4
34	45	1 : 1,3	1 : 1,4
35	52	1 : 1,5	1 : 1,36 juv.
35	55	1 : 1,57	1 : 1,31
37	54	1 : 1,4	1 : 1,3
42	55	1 : 1,3	1 : 1,3
44	57	1 : 1,29	1 : 1,29
45	55	1 : 1,22	1 : 1,22
48	56	1 : 1,16	1 : 1,16

Vorstehende Tabelle ergiebt also eine Variation der Länge des Körperstammes (Thorax + Abdomen) zur Schwanzlänge von 1 : 1,7 bis 1 : 1,16, ohne daß irgendwo ein größerer Sprung, der etwa auf Unterschiede des Geschlechts hindeutete, bemerkbar wäre. Auch die jugendlichen Individuen (juv.) zeigen im Allgemeinen die Verhältnisse der alten.

2. Länge des V. Caudalsegmentes zur Breite.

Breite mm	Länge mm	Verhältnis Br : L	In Reihe geordnet Br : L
1	3	1 : 3	1 : 3 juv.
2,2	4,5	1 : 2,08	1 : 2,2
2,4	5	1 : 2,04	1 : 2,08 juv.
2,5	4,2	1 : 1,68	1 : 2,04 juv.
3	5	1 : 1,66	1 : 2
3	5,5	1 : 1,83	1 : 1,92
4	7	1 : 1,75	1 : 1,87 juv.
4	7,5	1 : 1,87	1 : 1,83 juv.
4,2	7	1 : 1,66	1 : 1,83
4,2	7,5	1 : 1,78	1 : 1,78 juv.
4,5	8	1 : 1,77	1 : 1,77 juv.
4,8	6,2	1 : 1,3	1 : 1,75 juv.
5	8,8	1 : 1,72	1 : 1,72 juv.
5	11	1 : 2,2	1 : 1,68 juv.
5,5	8	1 : 1,45	1 : 1,66 juv.
5,8	8	1 : 1,38	1 : 1,66 juv.
6	8,8	1 : 1,46	1 : 1,61
6	11	1 : 1,83	1 : 1,53

Breite	Länge	Verhältnis	In Reihe geordnet
mm	mm	Br : L	Br : L
6,2	9	1 : 1,45	1 : 1,48
6,2	9,2	1 : 1,48	1 : 1,46
6,2	9,5	1 : 1,53	1 : 1,46 juv.
6,5	9,5	1 : 1,46	1 : 1,45
6,5	10,5	1 : 1,61	1 : 1,45 juv.
6,5	12,5	1 : 1,92	1 : 1,41
7	9,2	1 : 1,35	1 : 1,38 juv.
8	9,5	1 : 1,2	1 : 1,35
8	10	1 : 1,25	1 : 1,33
8,5	11,2	1 : 1,31	1 : 1,31
8,5	12	1 : 1,41	1 : 1,30 juv.
9	10,5	1 : 1,16	1 : 1,26
9	11,2	1 : 1,24	1 : 1,25
9	12	1 : 1,33	1 : 1,24
9,5	11	1 : 1,15	1 : 1,20
9,5	12	1 : 1,26	1 : 1,16
9,5	13	1 : 1,36	1 : 1,15

Das relative Verhältnis der Breite und Länge des V. Caudalsegmentes schwankt also zwischen 1 : 3 bis 1 : 1,15. Die Tabelle läßt außerdem erkennen, daß namentlich bei jugendlichen Individuen das V. Caudalglied viel länger als breit ist; doch kommt dies vereinzelt auch bei älteren Individuen vor (Androctonus productus Reuß i. l.).

Eine weitere Tabelle, welche die Verschiedenheit der Länge des V. Caudalsegments zur Höhe nachweist, ergiebt fast ebenso beträchtliche Variationen; ich beschränke mich darauf, als Extreme und Mittelzahlen zu nennen: Höhe zur Länge = 1 : 2,8; 1 : 2,72; 1 : 2,5; 1 : 2.27; 1 : 2; 1 : 1,5; 1 : 1,31.

Ähnliches gilt von dem Verhältnis der Länge des V. Caudalsegments zum I., resp. zum Thorax, wenngleich hier die Unterschiede sich in bescheideneren Grenzen halten. Als von mir beiläufig gefundene Zahlen erwähne ich: Länge des I. Caudalsegments zum V. = 1 : 1,5 bis 1 : 1,83, und Länge des Thorax zum V. Caudalsegment = 1 : 1 bis 1 : 1.22.

3. Breite des V. Caudalsegmentes zur Blase.

V. Caudalsegm.	Blase	Verhältnis	In Reihe geordnet
mm	mm	C : Bl	C : Bl
3	2,5	1 : 1,2	1 : 1,11 juv.
4	2,4	1 : 1,66	1 : 1,2 juv.
4,8	3,5	1 : 1,37	1 : 1,22 juv.

V. Caudalsegm. mm	Blase mm	Verhältnis C : Bl	In Reihe geordnet C : Bl
5	3,5	1 : 1,42	1 : 1,30 juv.
5	4	1 : 1,22	1 : 1,37 juv.
5	4,5	1 : 1,11	1 : 1,37 juv.
5,2	3	1 : 1,73	1 : 1,42 juv.
5,2	3,8	1 : 1,37	1 : 1,45
5,2	4	1 : 1,3	1 : 1,47
5,4	3,2	1 : 1,68	1 : 1,51
6,2	4,2	1 : 1,47	1 : 1,53
6,8	4	1 : 1,7	1 : 1,54
6,8	4,5	1 : 1,51	1 : 1,55
7	4,5	1 : 1,55	1 : 1,58
7	4,8	1 : 1,45	1 : 1,63
7,5	4	1 : 1,87	1 : 1,66 juv.
8,5	5,5	1 : 1,54	1 : 1,68
9	5,5	1 : 1,63	1 : 1,7
9,5	6	1 : 1,58	1 : 1,73 juv.
10	5,5	1 : 1,81	1 : 1,81
10	6,5	1 : 1,53	1 : 1,87

Das V. Caudalsegment kann also fast doppelt so breit (1,87) sein als die Blase, oder dieselbe nur wenig an Dicke übertreffen (1,11); letzteres ist, wie aus der Tabelle ersichtlich, vorwiegend bei jungen Individuen der Fall.

4. Dicke der Hand zur Dicke des Vorderarms.

Unterarm mm	Hand mm	Verhältnis A : H	In Reihe geordnet A : H
juv. 1	1	1 : 1	1 : 0,8
juv. 1,8	1,5	1 : 0,83	1 : 0,83 juv.
juv. 2	2	1 : 1	1 : 0,9 juv.
juv. 2,2	2	1 : 0,9	1 : 0,9 juv.
juv. 2,3	2,2	1 : 0,91	1 : 0,91 juv.
2,5	2	1 : 0,8	1 : 0,92 juv.
juv. 2,5	2,5	1 : 1	1 : 1 juv.
juv. 2,8	2,5	1 : 0,9	1 : 1 juv.
juv. 2,8	2,6	1 : 0,92	1 : 1 juv.
juv. 2,8	3	1 : 1,07	1 : 1
juv. 3	3,5	1 : 1,16	1 : 1,05
3,6	4	1 : 1,11	1 : 1,05
3,8	4	1 : 1,05	1 : 1,05

Unterarm	Hand	Verhältnis	In Reihe geordnet
mm	mm	A : H	A : H
3,8	4,2	1 : 1,1	1 : 1,07 juv.
3,8	4,5	1 : 1,19	1 : 1,1
3,8	4,8	1 : 1,26	1 : 1,11
4	4	1 : 1	1 : 1,12
4	4,2	1 : 1,05	1 : 1,16 juv.
4	4,5	1 : 1,12	1 : 1,19
4	5,2	1 : 1,3	1 : 1,24
4	6	1 : 1,5	1 : 1,24
4,2	6	1 : 1,42	1 : 1,25
4,5	6,5	1 : 1,44	1 : 1,26
4,8	5	1 : 1,05	1 : 1,27
4,8	6	1 : 1,25	1 : 1,29
4,8	7	1 : 1,45	1 : 1,3
4,8	7,5	1 : 1,56	1 : 1,34
5	6,2	1 : 1,24	1 : 1,4
5	7	1 : 1,4	1 : 1,42
5,2	6,5	1 : 1,24	1 : 1,44
5,2	7	1 : 1,34	1 : 1,45
5,5	7	1 : 1,27	1 : 1,5
5,8	7,5	1 : 1,29	1 : 1,56

Während demnach — besonders bei jungen Individuen — die Hand einerseits nur 4/5 der Dicke des Unterarmes erreicht, kann sie denselben in andern Fällen um mehr als die Hälfte an Dicke übertreffen. Bemerkt sei übrigens, daß selbst bei gleich großen Individuen auch die absoluten Dickenverhältnisse sehr große Differenzen zeigen, wie beispielsweise ein Exemplar nur eine 2 mm dicke Hand besaß, für welches in Anbetracht seiner Größe eine Handdicke von 4—5 mm das Normale gewesen wäre.

5. Länge des beweglichen Fingers zur Hinterhand.

Hinterhand	Bewegl. Finger	Verhältnis	In Reihe geordnet
mm	mm	H : F	H : F
1,8	3,5	1 : 1,9	1 : 1,53
3	6	1 : 2	1 : 1,57
3,5	6	1 : 1,7	1 : 1,58
3,5	7	1 : 2	1 : 1,6
3,5	9,2	1 : 2,34	1 : 1,66
3,8	6,5	1 : 1,7	1 : 1,7 juv.
4	8	1 : 2	1 : 1,7

Hinterhand	Bewegl. Finger	Verhältnis	In Reihe geordnet
mm	mm	H : F	H : F
4	8,5	1 : 2,12	1 : 1,7
4,5	8	1 : 1,77	1 : 1,7
5	8	1 : 1,6	1 : 1,75
5,5	10,5	1 : 1,9	1 : 1,77
5,5	11	1 : 2	1 : 1,83
6	9,5	1 : 1,58	1 : 1,87
6	11	1 : 1,83	1 : 1,9 juv.
6,2	11	1 : 1,7	1 : 1,9
7	11	1 : 1,57	1 : 2 juv.
7,5	13	1 : 1,7	1 : 2 juv.
8	14	1 : 1,75	1 : 2
8	15	1 : 1,87	1 : 2
9	13,8	1 : 1,53	1 : 2,12
9	15	1 : 1,66	1 : 2,34

Die vorstehende Tabelle ergiebt eine Verschiedenheit des Längenverhältnisses von Hinterhand zu beweglichem Finger von 1 : 1,53 bis 1 : 2,34. Auch die absoluten Dimensionen bei gleichaltrigen Individuen sind ähnlichen Schwankungen unterworfen. Junge Individuen zeigen dieselben Verhältnisse, wie die erwachsenen.

6. Zahl der Kammzähne.

23, 23	26, 26	27, 27	27, 29	29, 30	32, 34	34, 36
23, 23	26, 27	27, 27	28, 28	30, 31	32, 35	35, 35
25, 25	26, 27	27, 27	28, 29	31, 32	33, 33	35, 36
26, 26	27, 27	27, 28	29, 29	32, 33	33, 35	35, 37

Die Zahl der Kammzähne variiert demnach von 23 bis 37 ohne erkennbare Lücke. Vielleicht darf man annehmen, daß für die Weibchen 26 bis 28, für die Männchen 32 bis 35 das Normale ist; ein durchgreifender Unterschied der Geschlechter in Bezug auf die Zahl der Kammzähne scheint aber nicht zu existieren. Junge Individuen sind von älteren durch die Zahl der Kammzähne nicht verschieden.

Die vorstehenden Tabellen dürften genügen, um den Satz zu erhärten, daß alle maß- und zählbaren Körperteile des Androctonus funestus in ganz außerordentlichem Maße variieren und daß Merkmale, welche sich auf solche Dicken- und Längenunterschiede beziehen, mit gleicher Vorsicht bei der Aufstellung von Artdiagnosen verwandt sein wollen, wie die Zahl der Kammzähne. Man argwöhne nicht, daß ich doch vielleicht Individuen verschiedener Arten durcheinander gemischt haben könne; gerade um diesem Zweifel zu begegnen, habe ich obige

Tabellen ausschließlich nach dem Material hergestellt, das, gegen 100 Individuen umfassend, seiner Zeit vom Frankfurter Museum als Ganzes in 2 großen Gläsern aus Biskra angekauft, auch nicht ein einziges Exemplar einer anderen Skorpionenspezies in sich barg.

Leider ist es nicht möglich, mit gleicher Evidenz zu veranschaulichen, daß auch die nicht dem Maße unterworfenen Charaktere, wie die Färbung, die Skulptur der Chitinschale, die Form der einzelnen Körperteile, in gleich hohem Maße der Variation unterworfen sind. Dennoch will ich wenigstens auf gewisse, leicht in Worte zu kleidende Divergenzen hinweisen. — Die Färbung des Androctonus funestus ist in früher Jugend ganz weißgelb bis ledergelb, und diese Färbung findet sich zuweilen auch noch bei ziemlich herangewachsenen Individuen (bis auf die rötliche Stachelspitze). In der Regel aber wird der Körperstamm bald gelbrot bis rotbraun, wie auch der Schwanz nach dem Ende zu nebst der Blase eine gelbrötliche Färbung annimmt, die — namentlich an der Unterseite — auch in gelbbraun, braunrot bis schwarz übergehen kann. Bei manchen Individuen ist der Hinterrand oder die Mitte der Rückensegmente des Abdomens heller, oder dieselben zeigen einen helleren, längsverlaufenden Mittelstreif; auch schwärzliche Zeichnung der drei Abdominalkiele wurde beobachtet. Die Unterseite des Abdomens geht aus dem weißgelb der Jugend in der Regel in lehmfarben, gelbrötlich oder aber in gelbgrünlich über. Die Hände wechseln von weißgelb zu gelbrot, lederbraun, während die Finger oft schließlich dunkelbraun, ja fast schwarz erscheinen. Die Beine sind weißgelb oder gelb.

Die Skulptur der Chitinschale ist großem Wechsel unterworfen, wie dies bei einem Gliedertiere, das so und so viele Häutungen zu durchlaufen hat, gewiß nicht Wunder nehmen kann. In Bezug auf die verschiedenen Altersstufen mag schon jetzt als allgemein gültig betont werden, daß jugendliche Individuen zwar scharf ausgeprägte perlschnurartige Cristenbildungen (etwa der Cauda) zeigen, dagegen meist nur eine sehr schwache Körnelung der Flächen. Im mittleren Alter ist dann die Körnelung am stärksten, um bei ganz alten Individuen nebst den Cristen wieder gewissermaßen zu obliterieren oder sich abzuschleifen. Behalten wir dies im Auge, und rechnen wir das individuelle Variationsvermögen hinzu, so erscheint es uns durchaus erklärlich, daß zunächst die Rückseite des Thorax die für Andr. funestus so charakteristischen Körnchenreihen (Cristen) bald stärker, bald schwächer entwickelt zeigt, daß die Augencristen bald glatt, bald körnig, die Augenfläche bald spiegelnd, bald gepunktet, die allgemeine Körnelung der Fläche bald grob, bald fein und fast verschwindend

erscheint, und daß auch die verschiedenen Furchen, Rinnen und Höcker in Bezug auf Tiefe und Breite mancherlei Differenzen darbieten. Ähnliches gilt von der Oberseite des Abdomens mit seinen stärker oder schwächer ausgeprägten, gekörnelten oder fast glatten drei Kielen und den bald grob und zerstreut, bald fein und dicht oder endlich am Vorderrande fein, am Hinterrande grob gekörnelten Flächen.

Auch der Schwanz zeigt in Bezug auf die Ausbildung seiner Cristen und die Körnelung der Flächen bedeutende Unterschiede. Erstere sind in der Regel deutlich ausgeprägt und körnig, zuweilen aber fast glatt, ja im 4. Segmente hie und da fast fehlend; die Endzacken der oberen Randkiele mehr oder weniger stark entwickelt; das 2. und 3. Segment besitzen außer den 8 normalen Kielen in der Regel nur Spuren — wenige Punkte am Grunde — der oberen Nebenkiele (Prionuruscriste), doch können dieselben, namentlich im 2. Segment, auch fast der ganzen Länge nach zu Tage treten. Die Caudalflächen sind meist glatt, manchmal jedoch auch mit zerstreuten gröberen oder feineren Punkten besetzt.

Ungleich erheblicher noch erscheinen die Verschiedenheiten der Caudalglieder in Bezug auf ihre äußere Form. Schon durch die Tabellen ist auf die wechselnden Dicken- und Längenverhältnisse des V. Caudalsegmentes hingewiesen. Hier sei nur hervorgehoben, daß der Schwanz ganz junger Individuen ungemein schlank und niedrig erscheint, ohne scharfe Abtrennung der Glieder, also etwa wie bei einem Buthus (doch ist die konkave Oberfläche des V. Segments schon deutlich ausgeprägt). Die oberen Randcristen der einzelnen Glieder erscheinen daher von der Seite gesehen nur ganz wenig gewölbt, fast parallel mit der Unterfläche. Erst beim Heranwachsen nehmen diese Cristen allmählich die anfangs schräg aufsteigende, dann steil abfallende Richtung an, die für die Mehrzahl der alten Individuen so charakteristisch ist (Fig. 32 a), wenngleich gewisse Formen auch im späteren Alter den Jugendcharakter einigermaßen festhalten (Fig. 32 b). — Es würde mich zu weit führen, wollte ich alle von mir noch sonst bemerkten Variationen der Cauda, der Blase und des Stachels, der Arme, Hände, Beine etc. hier aufführen; darf ich doch hoffen, daß das Gesagte genügen wird, den Ausspruch zu rechtfertigen, daß auch Färbung, Skulptur der Haut und Form der Körperteile selbst bei anscheinend weitgehender Divergenz nur mit Vorsicht zur Artunterscheidung herangezogen werden dürfen. Wenn beispielsweise Ehrenberg seinen Androctonus citrinus durch 30 Kammzähne und kürzere Hände von seinem Andr. funestus mit 26 Kammzähnen und längeren Händen abzugrenzen glaubt, so erscheint uns dies nach obigen Darlegungen nicht minder unstatthaft, als wenn

er einen Androct. libycus durch die schwarze Färbung und Form des Caudalendes, einen Andr. melanophysa durch eben diese schwarze Färbung und schmalere Hände — schmaler als der Unterarm — charakterisiert. Alle diese Divergenzen fallen ohne weiteres in die Variationsweite von ein paar Dutzend funestus-Individuen, und wir könnten Legionen von „Arten“ fabrizieren, wenn wir auf dem von Ehrenberg und leider auch von seinen Nachfolgern betretenen Wege weiter gehen wollten.

B. Centrurus gracilis (Latr.). (C. biaculeatus Luc.)

Meine Untersuchungen über die Variationsweite des Centrurus gracilis sind als die zuerst ausgeführten noch um vieles umfangreicher, wie diejenigen über Androctonus funestus. Um aber bei der Gleichartigkeit der gewonnenen Resultate den Raum nicht unnötig in Anspruch zu nehmen, will ich in Folgendem die von mir ausgearbeiteten Tabellen nur im Auszuge vorführen, wobei ich ausdrücklich bemerke, daß die hierdurch scheinbar sprungweise wachsenden Zahlen der fortlaufenden Reihen in Wirklichkeit nirgend die wünschenswerte Continuität vermissen lassen.

1. Verhältnis des Truncus zur Cauda.

a. Absolute Masse		b. Verhältniszahlen
mm Tr.	mm Cd.	Tr. : Cd.
21	28	1 : 1,11
25	29	1 : 1,5
25	35	1 : 1,21
25	42	1 : 1,27
30	37	1 : 1,33
30	44	1 : 1,40
30	50	1 : 1,46
30	56	1 : 1,51
30	62	1 : 1,57
35	43	1 : 1,61
35	47	1 : 1,66
35	52	1 : 1,72
35	79	1 : 1,77
40	49	1 : 1,84
40	70	1 : 1,90
40	76	1 : 1,96
42	58	1 : 2,10
42	81	1 : 2,30

2. Verhältnis des Thorax zum I. Caudalsegment.

Verhältniszahlen
Thor. : I. Cdsgm.
1 : 0,93
1 : 1
1 : 1,2
1 : 1,3
1 : 1,4
1 : 1,5
1 : 1,6
1 : 1,7
1 : 1,8

Die absolute Länge des Thorax variiert zwischen 4,2 und 11 mm, die absolute Länge d. I. Caudalsegments zwischen 3 und 11,5 mm.

3. Dicke der Hand zum Vorderarm.

a. Absolute Masse — b. Verhältniszahlen

Arm mm	Hand mm	Arm : Hand
2	2,5	1 : 1
2,2	2,2	1 : 1,026
2,2	2,5	1 : 1,05
2,5	2,5	1 : 1,08
3	3,3	1 : 1,10
3	3,5	1 : 1,12
3	3,7	1 : 1,14
3	4	1 : 1,16
3,2	3,5	1 : 1,18
3,2	3,8	1 : 1,2
3,2	4,2	1 : 1,23
3,2	4,8	1 : 1,26
3,5	4	1 : 1,28
3,5	4,2	1 : 1,31
3,5	4,5	1 : 1,33
3,8	4	1 : 1,35
3,8	4,2	1 : 1,37
3,8	4,8	1 : 1,40

4. Länge des beweglichen Fingers zur Hinterhand.

Verhältniszahlen

Hinterhand : Finger
1 : 1,16
1 : 1,24
1 : 1,28
1 : 1,37
1 : 1,42
1 : 1,48
1 : 1,54
1 : 1,60
1 : 1,66
1 : 1,73
1 : 1,81
1 : 1,88
1 : 1,95
1 : 2,36

Die absolute Länge der Hinterhand variierte zwischen 3,7 und 9 mm; die des beweglichen Fingers zwischen 6,5 und 13 mm.

Die Zahl der Kammzähne ergiebt in einer ganz ähnlichen Tabelle, wie die für Androctonus funestus aufgestellte, ein Variieren von 22, 22 zu 35, 36 Kammzähnen, wobei von 50 untersuchten Exemplaren 22 unter 30, 28 hingegen über 30 Zähne in beiden Kämmen aufwiesen.

Die vorstehenden kurzen Auszüge meiner oft auf über 100 Individuen ausgedehnten Beobachtungen dürften zur Genüge beweisen, daß auch Centrurus gracilis in Bezug auf die Maßverhältnisse der einzelnen Körperabschnitte ganz außerordentlich variiert, wobei ich wieder ausdrücklich hervorheben möchte, daß in diesen Tabellen nur solche Exemplare aufgenommen wurden, die sicher der bezeichneten Art angehören. In anderm Falle, so z. B. bei Hinzunahme der Centrurus de Geerii Gerv., über dessen Artberechtigung seiner Zeit zu diskutieren sein wird, würden noch weit größere Zahlendifferenzen sich ergeben haben.

Daß nun, ähnlich wie bei Androctonus, auch Färbung, Skulptur und Form der Körperteile vielfach Differenzen zeigen, bedarf nach dem früher Gesagten kaum der weiteren Ausführung. Vielleicht ist es aber angezeigt, um konkrete Daten zu bieten, ohne in ermüdende Wieder-

holung zu verfallen, die von mir notierten Unterschiede zwischen jungen und alten Individuen hier anzuschließen.

1. Färbung. Die Jungen sind durchgehends heller gefärbt, als die Alten, der Truncus oberseits ist grünbräunlich (oft mit rötlichem Kiel), wird dann braunrot, endlich schwarzbraun. Die Scheeren und Beine sind anfangs weiß, später gelblich, gelb, gelbrot bis gelbbraun. Die Blase zeigt in der Jugend oben und unten je 2 gelbe bis gelbrote Längslinien, die im Alter meist nur noch auf der Unterseite angedeutet sind oder ganz verschwinden.

2. Maßverhältnisse. Das Verhältnis der Länge des Truncus zur Cauda ist bei den Jungen ähnlich, wie bei den Alten; ebenso das Längenverhältnis des beweglichen Fingers zur Hinterhand. Das Dickenverhältnis von Hand zum Vorderarm ändert sich hingegen mit dem Alter. Die Jungen haben eine schmale Hand, anfangs sogar schmäler als der Arm. Ein nur 15 mm langes Individuum zeigte ein Verhältnis von Arm zu Hand wie 1 : 0,86, ein 36 mm langes ein solches von 1 : 1,05, ein 51 mm langes von 1 : 1,13. Das Normalverhältnis bei Erwachsenen dürfte etwa 1 : 1,2 sein.

3. Die Zahl der Kammzähne bei jungen Individuen gleicht derjenigen der Alten.

4. Struktur der Chitinschale. Die Behaarung der Jungen erscheint etwas schwächer, als diejenige der Alten. Die Granulierung der Thorax und des Abdomens ist in zarter Jugend nur angedeutet, das letzte Abdominalsegment unterseits noch nicht gekörnelt. Die Kiele der Cauda sind außerordentlich scharf, perlschnurartig, auch im V. Caudelsegment, wo sie im Alter beim Männchen oft gänzlich verschwinden. Die Flächen zwischen den Kielen sind durchaus platt und glatt; sie runden sich erst später und erhalten teilweise die Körnelung, die namentlich am V. Caudalsegmente oft sehr stark hervortritt. Anders die Blase, welche in der Jugend starke Höckerchen in Reihen zeigt, die im Alter mehr oder weniger verschwinden. Ingleichen erscheint der Dorn unter dem Stachel bei den Jungen verhältnismäßig größer als bei den Alten. Der Lobus des Palpenfingers, der von den Autoren so oft als Artunterscheidungsmerkmal herangezogen ist, fehlt den jungen Individuen gänzlich, tritt dann als schwache Ausbiegung auf und entwickelt sich erst im späteren Alter zu dem stark vorspringenden Lappen, dem eine tiefe Ausfraisung des unbeweglichen Fingers entspricht.

Das überaus reiche Material, welches mir für die beiden als Beispiele der Variationsweite gewählten Arten zu Gebote stand, macht

es verhältnismäßig leicht, die Zugehörigkeit einer ganzen Reihe von bisherigen Arten zu dem einen oder dem andern Formenkreise mit Sicherheit nachzuweisen. Schwieriger natürlich wird das Urteil da, wo mir nur wenige Individuen zur Vergleichung vorlagen, da einerseits die geringe Zahl nicht die ganze Variationsweite vor Augen führen konnte, andererseits die mangelnden Zwischenstufen leicht Zweifel über die spezifische Zusammengehörigkeit differenter Individuen erzeugen müssen. Immerhin habe ich mich auch bei weniger reichem Material überzeugen können, daß die im Obigen geschilderte Variabilität gewisser Charaktermerkmale ein typischer Zug für alle Skorpionengruppen ist. Aus dieser Erkenntnis heraus soll im Folgenden der Versuch gemacht werden, das gewaltige Namengewirr der bisher aufgestellten Skorpionenarten zu beleuchten und eventuell zu vereinfachen.

II. Besprechung der Arten.

1. Unterfamilie Androctonini.

1. Gattung **Androctonus** (Hempr. u. Ehbg.) Thor.

Typische Gattung der Unterfamilie der Androctonini mit Spornen an den Schienbeinen des III. und IV. Beinpaares, 2 Zähnen an der Unterseite des unbeweglichen Mandibularfingers, keinem Dorn unter dem Stachel und gepaarten Körnchen an der Außenseite der Schneide der Scheerenfinger (Fig. 17). Der Thorax trägt gekörnelte Kiele in charakteristischer Anordnung; der Truncus ist 3kielig. Das V. Caudalsegment zeigt durchaus scharfkielige obere Ränder, und die beiden in denselben zusammenstoßenden Flächen bilden einen spitzen Winkel; die Oberfläche des V. Caudalsegments ist konkav und durchgehends tiefer liegend als die Ränder. Die 2 oberen Nebenkiele des II. und III. Caudalsegmentes meist nur durch wenige (2—3) Punkte am distalen Ende des Segmentes angedeutet, selten mehr ausgebildet. IV. Caudalsegment stets nur 8kielig. Grundständige Kammzähne beim Weibchen nicht erweitert (Fig. 38).

Der Gattungsbegriff Androctonus, der von Ehrenberg auf alle 12augigen Skorpione angewandt wurde, ist von Thorell in dem oben angegebenen Sinne eingeschränkt worden. Hierdurch scheiden naturgemäß eine Anzahl Formen aus dieser Gattung aus. Da außerdem verschiedene Arten Ehrenbergs und Kochs bereits von späteren Forschern als unhaltbar eingezogen wurden, so dürfte die Gattung zur Zeit nicht

mehr als 2 Arten umfassen, welche überdies noch nahe genug mit einander verwandt sind. Diese beiden Arten sind Androcton. funestus Ehrenberg und Andr. crassicauda Oliv., deren unterscheidende Merkmale sich etwa folgendermaßen formulieren lassen:

a) Körper oberseits ledergelb bis rotbraun, Schwanzende nebst Blase und ebenso die Finger oft dunkler gefärbt. Unterseite lehmgelb, gelbrötlich bis gelbgrünlich. Hand bis 7,5 mm dick, bei erwachsenen Exemplaren meist 1¼ bis 1½ so dick als der Arm, ungekielt und glänzend. Beweglicher Finger 1½ bis 2 mal so lang als die Hinterhand. Unbeweglicher Finger am Grunde der Schneide mit tiefer Einbuchtung. Flächen zwischen den Caudalkielen meist glatt und ungekörnt. Letztes Caudalsegment 1¼ bis 1¾ mal so breit, als die Blase. Zahl der Kammzähne 23—37
1. A. funestus Hempr. und Ehrenberg.

b) Körper oberseits dunkelgrün bis braunschwarz, seltener (in der Jugend) graugrün; ebenso Schwanz, Hände und Beine, mit Ausnahme der helleren, gelblichen Tarsen- und Fingerspitzen. Unterseite dunkel braungrün, größere oder kleinere gelbe bis gelbgrüne Mittelflecke übrig lassend. Hände bis 4,5 mm dick, meist dünner, etwa so dick oder wenig dicker (bis 1 : 1,25) als der Vorderarm, am Grunde außen meist mit 1—2 schrägen glatten Kielen. Beweglicher Finger 2—3 mal so lang als die Hinterhand, selten nur 1½ mal so lang. Unbeweglicher Finger nur bei alten Individuen mit stärker markierter Einbuchtung am Grunde der Schneide. Flächen zwischen den Caudalkielen, namentlich im IV. Segment, gekörnt. Letztes Caudalsegment 1½ bis 2¼ mal so breit als die Blase. Zahl der Kammzähne 19—28
2. A. crassicauda (Oliv.).

1. **Androctonus funestus** Hempr. und Ehrenberg.

?1758 Scorpio australis L. (nec Herbst) Syst. nat. Ed. 10 I p. 625 (teste Thorell).
1829—34 Androctonus funestus Hempr. u. Ehbg., Symb. phys. II Scorp. No. 7 Taf. II Fig. 5.
1829—34 „ citrinus Hempr. u. Ehbg., ibid. No. 6 Tab. II Fig. 5.
1829—34 „ libycus Hempr. u. Ehbg. (nec lybicus L. Koch), ibid. No. 8 Taf. II Fig. 1.
1829—34 „ melanophysa Hempr. u. Ehbg., ibid. No. 11 Taf. II Fig. 8.

1839 Androctonus Hector C. L. Koch, Arachn. VI p. 6 Fig. 433.[1])
1839 „ Diomedes C. L. Koch, Arachn. VI p. 75 Fig. 485.
? 1839 „ Priamus C. L. Koch, Arachn. V p. 45 Fig. 361.

Die Variationsweite des Andr. funestus ist schon im Früheren ausführlich von mir geschildert und bei dieser Gelegenheit auch darauf hingewiesen, daß die übrigen als Synonyme aufgeführten Arten Ehrenbergs sich ohne weiteres dem Formenkreise einfügen. Von den Kochschen Arten dürften die oben genannten 3 Spezies mit A. funestus identisch sein, zumal Koch des Ehrenbergschen funestus überhaupt keine Erwähnung thut. Zweifelhaft erscheint die Sache nur bei Androctonus Priamus wegen des Fundortes „Java". Da aber die Abbildung deutlich auf einen Androctonus hinweist, d. h. also auf eine sonst ausschließlich afrikanische oder doch westasiatische Gattung, so wird wohl dieser Fundortsangabe kein großes Gewicht beizulegen sein. Auch könnte man vielleicht an zufällige Verschleppung denken.

Was die geographische Verbreitung dieser Art betrifft, so umfaßt dieselbe das gesamte Küstengebiet Nord-Afrikas vom Senegal durch Marokko, Algier, Tunis, Tripolis, Ägypten bis zum Sinai. Im Nilgebiet ist er aufwärts bekannt bis Dongola; in Syrien und Arabien scheint er noch nicht beobachtet zu sein.

2. **Androctonus crassicauda** (Oliv.).

1807 Scorpio crassicauda Oliv., Voy. Emp. ott. 1807 Tou. III p. 97 Tab. 42 Fig. 2.
1827 „ australis Sav., Descr. de l'Égypte XXII p. 412 Pl. VIII Fig. 3.
1829—34 Androctonus bicolor Hemp. u. Ehbg., Symb. phys. II Scorp. No. 12 Taf. II Fig. 4.
1839 Androctonus Aeneas C. L. Koch, Arachn. VI p. 3 Fig. 432.
1841 „ bicolor C. L. Koch, Arachn. VIII p. 41 Fig. 621.

Es scheint mir nicht außer Zweifel, ob dieser Skorpion wirklich eine selbständige Art darstellt, oder ob er nicht doch lediglich als Varietät des vorhergehenden aufzufassen sein wird. Als wirklich durchgreifenden Unterschied vermag ich nur die abweichende Färbung anzuführen, und auch diese ließ in mehreren Fällen eine Hinneigung zur vorigen Art erkennen, insofern teils der sonst einfarbig olivengrüne Schwanz hier der ganzen Länge nach gelbfleckig erschien, teils die

[1]) Gervais (Ins. apt. p. 41) citiert fälschlicherweise Andr. bicolor C. Koch unter dieser Figur; doch ist A. bicolor Fig. 621 abgebildet und entspricht ganz dem A. bicolor Ehrenbergs.

Färbung der Oberseite, namentlich des Thorax durch geringere Entwickelung des Pigments eine schmutzig gelbe Farbe aufwies.

Als Untersuchungsmaterial standen mir 18 Exemplare verschiedener Altersstufen und Geschlechter zu Gebote. Die jungen Individuen unterscheiden sich von den alten im allgemeinen gerade so, wie dies von Andr. funestus geschildert wurde, resp. aus den früher gegebenen Tabellen hervorgeht. Die Geschlechter glaubte ich anfangs durch die Zahl der Kammzähne unterscheiden zu können, indem offenbare Weibchen 20 bis 22, offenbare Männchen 25 bis 27 Zähne aufzuweisen pflegten. Bei fortgesetzten Zählungen findet man aber auch bald Individuen mit 23 und 24 Kammzähnen, wodurch dann die Unterscheidung illusorisch wird. Ein leichtes Erkennen des Männchens an der tieferen Einbuchtung am Grunde der Schneide des unbeweglichen Fingers, wie Simon meint, ist schon aus dem Grunde hinfällig, als diese Einbuchtung überhaupt nur bei ganz alten Individuen, dann aber in beiden Geschlechtern, aufzutreten pflegt. Die von demselben Autor angegebenen Unterschiede zwischen A. Aeneas und A. crassicauda (Arachnides de France VII pag. 99) vermag ich nicht zu bestätigen, glaube mich vielmehr von der Identität beider Formen hinreichend überzeugt zu haben.

Zur Ergänzung der oben in der Artdiagnose annäherungsweise gegebenen Maße über die Längen- und Dickenverhältnisse der einzelnen Körperteile zu einander, mögen die Endglieder einiger der von mir aufgestellten Tabellen hier Platz finden:

V. Caudalsegment. Breite zur Länge: = 2,5 : 4 (juv.) bis 7,5 : 9 mm; relatives Verhältnis: 1 : 1,2 bis 1 : 1,6.

Breite der Blase zu der des V. Caudalsegments = 2,2 : 3 bis 3 : 6 mm; relatives Verhältnis: 1 : 1,4 bis 1 : 2,2.

Breite des Arms zur Hand = 1,8 : 1,5 bis 3,8 : 4,5 mm; relatives Verhältnis: 1 : 0,8 bis 1 : 1,25.

Länge der Hinterhand zu der des beweglichen Fingers = 3 : 5 bis 6 : 11 mm; relatives Verhältnis: 1 : 1,5 bis 1 : 3,1, meist 1 : 2.

Länge des Truncus zur Cauda = 17 : 22 bis 35 : 39 mm; relatives Verhältnis 1 : 1,08 bis 1 : 1,71.

Diese Zahlen, verglichen mit den früher für A. funestus gegebenen, lehren auf das unzweifelhafteste, daß zwar die Grenzen der Variation beider Arten in keinem Falle sich decken, daß aber bei jedem einzelnen der untersuchten Verhältnisse ein gut Teil der Individuen der einen Art mit seinen Maßen in die Variationsweite der anderen Spezies hineinragt.

Die geographische Verbreitung erstreckt sich, wie bei A. funestus, von Marokko durch Algier bis Ägypten. Während aber einerseits ein Hineingreifen nach Oberägypten und Nubien nicht nachgewiesen ist, tritt er andererseits sehr häufig in Syrien und Palästina (Jaffa, Beirut, Jerusalem) auf, wo Andr. funestus gänzlich zu fehlen scheint. Auch aus Persien sind Fundorte bekannt geworden.

2. Gattung **Buthus** Leach.

Androctoninen mit 2 Zähnen am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers, Tarsalspornen an den beiden Hinterbeinpaaren und keinem oder nur als Tuberkel entwickeltem Dorn unter dem Stachel. Der Truncus ist deutlich 3kielig, der Thorax mit teilweise in Reihen geordneten Körnchen (Cristen) besetzt, das V. Caudalsegment ohne scharfkielige obere Seitencristen; obere Fläche desselben an den Seiten convex, mit den oberen Seitenflächen, selbst wenn ein körniger Kiel vorhanden, in stumpfem Winkel zusammenstoßend. Schrägreihen der Schneide der Scheerenfinger mit paarweise gestellten Außenkörnchen (Fig. 18). Kammzähne der Basis nicht erweitert beim Weibchen, ebenso wenig die basale Mittellamelle (Fig. 38).

Die in vorstehender Begrenzung angenommene Gattung umfaßt etwa ein halbes Hundert beschriebener Formen, von denen glücklicherweise fast die Hälfte von späteren Bearbeitern schon wieder eingezogen wurde. Immerhin bieten auch die zwei bis 3 Dutzend zur Stunde noch unbestrittenen Arten ein solches Gewirr, daß es ernster Arbeit bedarf, um über die etwa herauszuhebenden Grundformen zur Klarheit zu gelangen.

Ohne an dieser Stelle auf die Kritik der bisher beschriebenen Arten und die aus dem mir vorliegenden Material zu folgernde Variabilität vieler Charaktermerkmale näher einzugehen, will ich vorerst versuchen, kurz diejenigen Formengruppen zu skizzieren, welche mir auch in der Folge die Rangstufe von Arten behaupten zu können scheinen, wobei ich nicht verhehlen darf, daß zwischen mehreren derselben trotz aller ins Feld zu führenden Unterschiede doch intermediäre Formen nicht vollkommen ausgeschlossen sind.

Als einer der wenigst variablen Charaktere der verschiedenen Buthusarten ist mir vor allem die Cristenbildung der Cephalothorax erschienen. Zur leichteren Orientierung möge für die verschiedenen dabei in Betracht kommenden Körnchenreihen die schematische Figur 1 dienen, in welcher man deutlich etwa 6 paarige Gruppen von

Körnchenreihen unterscheiden kann, die ich als vordere (v. M.), mittlere (m. M.), hintere (h. M.) Mediancristen und als vordere (v. L.), mittlere (m. L.), hintere (h. L.) Lateralcristen bezeichnen will. Für die vorderen Mediancristen könnte auch der Name Augencristen eintreten; jedenfalls werde ich in folgendem vielfach denjenigen Teil dieser Cristen, der den Scheitelaugen unmittelbar nach innen anliegt, als „Superciliarwulst" besonders zu erwähnen haben. Die hinteren Mediancristen sind am Thoraxhinterrande regelmäßig durch eine quere Körnchenreihe verbunden und bilden so das bekannte und charakteristiche. vorn offene Thoraxviereck der Buthusarten. Das Getrenntbleiben oder Verschmelzen, das Fehlen oder starke Hervortreten der überhaupt vorkommenden Cristenpaare ist es nun, was die Verschiedenheit der Thoraxskulptur bedingt, und was für ganze Formengruppen um so charakteristischer erscheint, als mit dem Wandel dieser Skulptur auch typische Verschiedenheiten an anderen Organen aufzutreten pflegen.

Gehen wir aus von dem schon durch Fabricius in die Wissenschaft eingeführten Buthus hottentotta (Fig. 3), so erkennen wir als charakteristisch für denselben zunächst den ununterbrochenen Anschluß der hinteren Mediancristen an die mittleren, so daß also die ersteren in fast gerader, nur im vorderen Drittel mehr oder weniger einwärts gebogener Linie vom Hinterrande des Thorax bis nahe zu den Augen zu verlaufen scheinen. Die vorderen Mediancristen ziehen sich — eine ovale Stirnfläche umschließend — mehr oder weniger deutlich bis zum Vorderrande; ihr typischer Charakter liegt aber in der Ausbildung des Superciliarwulstes, der niemals aus scharf getrennten Körnchen zusammengesetzt ist, sondern eine dicke, ununterbrochene, wulstartige Chitinleiste darstellt, die erst beträchtlich vor den Augen wieder in Körnchen sich auflöst. Die vorderen Lateralcristen können als 1—2 feinkörnige, isolierte Streifchen jederseits entwickelt sein; die mittleren Lateralcristen endigen ebenfalls isoliert und vereinigen sich nicht mit den hinteren Mediancristen. Hintere Lateralcristen sind nicht vorhanden, sondern nur durch unregelmäßige Punkthaufen angedeutet.

Zu dieser ziemlich eigenartigen Ausbildung der Thoraxskulptur gesellt sich nun noch ein zweites Charaktermerkmal, welches in der Form und Cristenbildung des V. Caudalsegments liegt, und welches in diesem Falle als noch typischer für die Art angesehen werden muß. Während nämlich bei allen übrigen Buthusformen das V. Caudalsegment seitlich und unten von mehr oder weniger ebenen Flächen begrenzt wird, erscheinen dieselben bei Buthus hottentotta deutlich gewölbt; die ganze Form des Segmentes von der Seite gesehen, ist etwa als eiförmig

oder elliptisch zu bezeichnen, im Gegensatz zu der fast rechteckigen der übrigen Arten. Was aber am meisten in die Augen fällt, ist die Eigenart der 3 unteren Kiele des V. Caudalsegmentes. Dieselben erscheinen unter allen Umständen vom Anfang bis zum Ende gleichmäßig körnig, d. h. als gleich große, der Fläche aufgesetzte Körnchen, während sie bei allen übrigen Buthusarten nach dem Ende an Größe erheblich zunehmen, nicht als Körnchen, sondern als Sägezähne, ja als seitlich komprimierte lappenförmige Verbreiterungen einer kielförmigen Zuschärfung der 2 in der Criste zusammenstoßenden Flächen sich darstellen. Ein Blick auf die Figuren 34 und 35 (Querschnitt durch das V. Caudalsegment von B. hottentotta und B. gibbosus) wird das Gesagte erläutern helfen. Demgemäß ist auch der Hinterrand des in Rede stehenden Caudalsegmentes bei B. hottentotta nicht wie bei den übrigen lappig erweitert; seine Contour ist fast ganzrandig, höchstens fein krenuliert, während wir bei jenen den Rand meistens in mehr oder minder große Lappenzähne zerschlitzt finden.

Die vorstehenden Merkmale des Buthus hottentotta erscheinen von so allgemeiner Geltung, daß ich alle übrigen, aus der Färbung, den Größenverhältnissen der einzelnen Teile zu einander, der Skulptur des Körpers etwa entnehmbaren, aber, wie ich zeigen werde, ungemein variablen Charaktere hier übergehen und bis zur Besprechung der Variationsweite dieser Art verschieben kann, indem ich nur bemerke, daß in den Rahmen der solchergestalt fixierten Art eine ganze Reihe der neuerdings unterschiedenen Formen sich einfügen.

Eine zweite Art der Gattung Buthus zeigt in Bezug auf die Ausbildung und Verbindung der Thoraxcristen mit B. hottentotta sehr große Verwandtschaft und scheint dieserhalb auch oft genug mit demselben verwechselt zu sein. Ich bezeichne sie mit einem alten Brullé'schen Namen als Buthus gibbosus. Auch hier schließen sich die hinteren Mediancristen ohne Lücke an die vorderen Mediancristen an (Fig. 4), und die vorderen Lateralcristen erscheinen als feine, gekörnelte Streifchen. Die mittleren Lateralcristen zeigen aber schon eine offenbare Tendenz mit den Mediancristen sich zu vereinigen und zwar gerade an der Stelle, wo die hinteren Mediancristen in die vorderen übergehen, eine Thatsache, die um so interessanter ist, als bei dem alsbald zu besprechenden B. occitanus Am. diese Verschmelzung in ausgesprochenster Weise sich vollzogen hat. Hintere Lateralcristen erscheinen schon hie und da als kleine quere Körnchenstreifen, können aber auch noch völlig fehlen. Deutlicher noch markiert sich der Unterschied zwischen B. gibbosus und B. hottentotta in den vorderen Mediancristen, da dieselben, bei aller Verschiedenheit der Ausbildung

nach vorn, niemals einen leistenförmigen, sondern stets einen aus deutlich getrennten Körnchen bestehenden Superciliarwulst besitzen. Am schärfsten indeß ist die Verschiedenheit der beiden Arten in der Bildung des V. Caudalsegmentes ausgeprägt, indem B. gibbosus in vollem Maße alle jene Charaktereigentümlichkeiten besitzt, welche oben als gegensätzlich zu hottentotta geschildert wurden, d. h. also ebene Seiten- und Unterflächen, gesägte, nach dem Ende größere Lappenzähne entwickelnde Kiele (Fig. 35), lobusförmige Erweiterung des Hinterrandes mit tieferen Einkerbungen. In der Litteratur dürfte sich diese Form unter den Namen Buthus confucius Sim., peloponnensis Koch, Stenelus Koch, scaber Ehbg., nigrocinctus Ehbg. etc. wiederfinden.

Als dritte Art unterscheide ich den altbekannten Buthus (Androctonus) occitanus Amor., den Linné 1754 als Scorpio europaeus beschrieben zu haben scheint, und der auch vielfach mit Herbst'schen Namen als B. tunetanus bezeichnet wird. Das vornehmlich charakteristische für diese Form liegt, wie schon hervorgehoben, in der Verschmelzung der mittleren Lateralcristen mit den hinteren Mediancristen des Thorax, wodurch eine einzige, zierlich nach auswärts geschwungene, lyraförmige Linie entsteht (Fig. 5). Andererseits ist die bei früher besprochenen Arten bestehende Verbindung der hinteren Mediancristen mit den mittleren Mediancristen aufgehoben, und letztere bilden daher eine isolierte Figur, welche mit ihren einspringenden Körnchenansätzen einem gedruckten lateinischen H nicht unähnlich sieht. Die hinteren Lateralkiele erscheinen auch hier zuweilen als kurze Bögen, Haken oder Striche, gelangen aber noch nicht zu typischer Bedeutung. Die Cauda des B. occitanus schließt sich in ihrer Bildung im Allgemeinen an die bei B. gibbosus geschilderten Verhältnisse an. Vielfach indeß, jedoch nicht ausnahmslos, bleibt die Tendenz der Sägezahn- und Lappenbildung nicht auf das V. Caudalsegment beschränkt, sondern macht sich in mehr oder minder auffallender Weise auch an der Unterseite des II. und III. Caudalsegmentes geltend, eine Erscheinung, die um so mehr Beachtung verdient, als sie uns den Schlüssel bietet zu einer Bildung, welche für die nunmehr zu skizzierende Form typisch ist.

Es ist dies der Buthus Doriae Thorell. Derselbe zeigt auf der Unterseite des II. und III., sowie am Vorderrande des IV. Caudalsegmentes so eigentümliche riesige Zapfenbildungen (Fig. 10), daß man die Form als spezifisch anerkennen muß, wenngleich ich nicht verschweigen will, daß ein hoch interessanter B. occitanus des Stockholmer Museums aus Algier ohne Frage zu dieser fast monströs erscheinenden Bildung hinüberleitete. Andererseits weist jedoch der B. Doriae noch weitere Merkmale auf, die ihn vom B. occitanus unterscheiden lassen, und

ihn in Beziehung zu einer Formenreihe bringen, die man sonst wohl als die isolierteste in der ganzen Gruppe anzusehen berechtigt ist, nämlich zum Buthus quinquestriatus. Diese Merkmale liegen einmal in der starken Entwickelung der hinteren Lateralkiele des Thorax (Fig. 6 a), welche sich bogenförmig an die hinteren Mediankiele anschließen (so daß also eine Verbindung sämtlicher mittlerer und hinterer Cristen hergestellt ist), andererseits in der Ausbildung der seitlichen Abdominalkiele, welche hier nicht als ziemlich geradlinige oder vorn gegabelte (Buthus hottentotta) Striche auftreten, sondern als vollständige Kreisbögen, welche wieder zum Hinterrande zurücklaufen (Fig. 6 b) und so Verhältnisse darstellen, die bisher allein für den Buthus quinquestriatus, incl. Buthus Beccari Sim., charakteristisch galten.

Über den Buthus quinquestriatus Ehbg. ist nach dem Gesagten wenig zu bemerken. Die bogenförmigen Abdominalcristen erscheinen hier noch viel ausgeprägter als beim Buthus Doriae und führen, beim Fehlen des mittleren Bogenstücks, hier zu einer Art Fünfkieligkeit (Fig. 7b), welcher die Art ihren Namen verdankt. Die hinteren Mediancristen des Thorax sind weit auseinandergerückt und zeigen keine Spur einer Verbindung mit den H-förmigen Mittelcristen, während sie ohne sichtbare Unterbrechung in die mittleren Lateralcristen übergehen (Fig. 7 a). Die hinteren Lateralcristen sind stark entwickelt und bilden einen nach innen aufsteigenden Bogen. Von jener auffallenden Zapfenbildung des B. Doriae im II.—IV. Caudalsegment, ja auch nur von einer schärfer ausgeprägten Sägezähnung an den Unterkielen des II. und III. Caudalsegments ist bei B. quinquestriatus keine Spur mehr zu entdecken.

Ich glaube durch vorstehende Darstellung gezeigt zu haben, daß in der That eine Reihe von Formengruppen sich sehr wol von einander abheben, daß aber dieselben andererseits verwandtschaftliche Beziehungen zu einander erkennen lassen, welche fast die Möglichkeit der Aufstellung einer phylogenetischen Entwickelungsreihe nahe zu rücken scheinen. Leider ist indessen nunmehr noch einer Form Erwähnung zu thun, welche sich nicht so ohne weiteres der von mir versuchten Reihenordnung einfügen will, und deren natürliche Verwandtschaft ich bis auf weiteres dahingestellt sein lassen muß.

Es ist dies der anscheinend viel verkannte Buthus leptochelys Ehrenberg, von welchem das Berliner Museum die Originalexemplare besitzt, deren eines mir in liberalster Weise überlassen wurde. Dieser Buthus zeigt in seinem Caudalteil keine weiteren Besonderheiten, nur daß ein Blick auf dessen V. Segment erkennen läßt, daß das Thier nicht zur hottentotta-Gruppe, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach zur gibbosus- oder occitanus-Gruppe in näherer Beziehung steht. Auch

der dreikielige Truncus mit seinen nur schwach ausgeprägten, glatten Kielen ist in demselben Sinne zu deuten. Die Cristen des Thorax aber zeigen eine so ungemein schwache Entwickelung — nur die hinteren Mediancristen sind einigermaßen nachweisbar —, daß hierin ein spezifisches Verhalten um so mehr erblickt werden muß, als eine ganze Reihe von Exemplaren genau denselben Charakter zeigt. Man könnte vielleicht an eben gehäutete Individuen denken; dem widerspricht aber auf das bestimmteste die Härte der Scheerenfinger und die starke Bräunung der Körnchenreihen auf denselben. Der gesamte Vorderkopf erscheint durchaus glatt und glänzend, mit einer ganz leichten medianen Einsenkung, aber ohne eine Spur der gekörnelten Cristen, indem der durchaus glatte Superciliarwulst vor und hinter dem Auge alsbald verlischt (Fig. 8). In diesem fast völligen Mangel der Cristenbildung auf dem Thorax ein Übergangsglied zur Gattung Heterobuthus zu sehen, würde durchaus verfehlt sein, da es sich hier augenscheinlich um eine Hemmungsbildung, nicht aber um einen anderen Typus der Thoraxskulptur handelt. Zudem weisen der dreikielige Truncus (Fig. 8 b) wie die nicht erweiterten Zähne am Grunde des Kammes deutlich genug auf die Verwandtschaft mit den übrigen Buthusarten hin. Immerhin scheint er eine mehr gesonderte Stellung einzunehmen, wie namentlich auch aus der abweichenden Anordnung der Körnchenreihen an den Scheerenfingern zu folgern ist, indem hier statt der zwei Außenkörnchen der übrigen Buthusarten nur je eines die Schrägreihen der Schneide des Palpenfingers zu flankieren pflegt. Ob aber dieses letztere Charaktermerkmal zur Aufstellung einer besonderen Gattung berechtigt, wage ich bei dem geringen mir zu Gebote stehenden Untersuchungsmaterial um so weniger zu entscheiden, als ich bei dem mir überwiesenen Exemplare wenigstens an der einen Scheere am Grunde auch vereinzelt zwei Außenkörnchen entwickelt finde.

Im Bisherigen habe ich eine große Reihe von Merkmalen, welche frühere Autoren zur Aufstellung von Arten verwandten, wie die Färbung, die gekörnelte oder glatte Ausbildung der Kiele und Flächen, die Dicken- und Längenverhältnisse der Gliedmaßenteile und Caudalsegmente, völlig außer Acht gelassen, wie ich glaube, mit vollem Rechte. Wie überall bei den Skorpionen, so variieren auch in der Gattung Buthus alle diese Verhältnisse in so hohem Grade nach Alter und individueller Anlage, daß ich oft aus demselben Glase, von demselben Fundorte und in demselben Erhaltungszustand Tiere zur Untersuchung entnehmen konnte, die in jenen untergeordneten Charakteren die verblüffendsten Divergenzen zeigten. Es wäre mir ein leichtes

gewesen, bei krassem Hervorheben dieser Unterschiede die Zahl der bereits beschriebenen Arten um ein erkleckliches zu vermehren, zumal kaum eine einzige der letzteren in allen ihren angegebenen Merkmalen mit den vorliegenden Exemplaren überein stimmten, da es sich eben um das Zusammentreffen einer Anzahl variabler Charaktere nach den Gesetzen der Kombinationsrechnung handelt; ich habe es unterlassen in der Ueberzeugung, daß man in dieser Richtung bisher schon viel zu weit gegangen, und daß man häufig genug distinkte Arten kreierte, wo man lediglich von einer lokalen oder gar nur individuellen Abänderung hätte sprechen sollen. Bei der Beleuchtung der einzelnen Arten werde ich mehrfach im Einzelnen auf diese Verhältnisse zurückzukommen haben.

Nach allem dem würde eine Bestimmungstabelle der von mir angenommenen Buthusarten sich etwa folgendermaßen gestalten.

A. Vorderkopf glatt, glänzend. Thorax fast cristenlos, nur die hintere Mediancristen deutlicher durch feine Körnchen ausgeprägt (Fig. 8). Vordere Mediancristen nur als glatter, ungekörnter Superciliarwulst entwickelt, gleich vor den Augen gänzlich verschwindend. Schrägreihen der Scheerenfinger außen nur von stärkeren Einzelkörnchen flankiert. . . . . B. leptochelys (Ehbg.).

B. Vorderkopf grobkörnig. Median- und Lateralcristen des Thorax deutlich als körnige Reihen vorhanden. Vordere Mediancristen vor und hinter den Augen wenigstens teilweise als Körnchenreihe entwickelt. Schrägreihen der Scheerenfinger außen von je zwei[1]) größeren Körnchen flankiert (Fig. 18).

I. V. Caudalsegment seitlich und unten mit gewölbten Flächen, eiförmig oder ellipsoidisch, am Hinterrande nicht in tiefer gezackte Seiten-Lappen ausgezogen. Untere und mittlere Seitencristen des V. Caudalsegments gleichmäßig körnig, nicht mit nach dem Ende an Größe zunehmenden Sägezähnen (Fig. 34; Querschnitt). Hintere Mediancristen des Thorax mit den mittleren Mediancristen, nicht aber mit den mittleren Lateralcristen sich vereinigend (Fig. 3). Vordere Mediancristen mit glattem, nicht gekörneltem Superciliarwulst

B. hottentotta (Fabr.).

II. V. Caudalsegment seitlich und unten von ebenen Flächen begrenzt, in der letzten Hälfte fast parallelepipedisch, am Hinterende beidseitig in tiefer gezackte Lappen ausgezogen. Untere und mittlere Seitencristen des V. Caudalsegments säge-

[1]) Vgl. Anmerk. pag. 153.

zähnig, mit nach dem Ende an Größe zunehmenden Sägezähnen (Fig. 35; Querschnitt). Hintere Mediancristen des Thorax oft mit den mittleren Lateralcristen verbunden. Vordere Mediancristen meist mit deutlich gekörneltem Superciliarwulst.

a) Untere Mittelkiele des II., III. und der Vorderrand des IV. Caudalsegments mit paarigen großen Zapfen besetzt (Fig. 10). Hintere Mediankiele des Thorax weit auseinander gerückt, sowol mit den mittleren Median-, als mit den mittleren Lateralcristen verbunden (Fig. 6 a). Seitenkiele des Abdomens auf den vorderen Segmenten bogig zum Hinterrande zurücklaufend (Fig. 6 b) . . . . B. Doriae Thor.

b) Untere Mittelkiele des II., III. und IV. Caudalsegmentes nicht mit großen Zapfen, höchstens sägezähnig oder mit größeren Endzacken. Mittlere und hintere Median- und Lateralkiele des Thorax nicht sämtlich mit einander verbunden. Seitliche Abdominalkiele strichförmig oder bogig.

1. Hintere Mediankiele des Thorax deutlich mit den mittleren Mediankielen verbunden (Fig. 4). Mittlere Lateralkiele nur undeutlich zur Verbindungsstelle der beiden hinziehend. Hintere Lateralkiele kaum angedeutet. Seitliche Abdominalkiele fast geradlinig . . . . B. gibbosus Brullé.

2. Hintere Mediankiele deutlich mit den mittleren Lateralkielen verbunden, mit diesen eine Lyra-förmige Zeichnung ergebend. Mittlere Mediankiele durchaus selbständig, eine H förmige Figur bildend (Fig. 5, 7).

   α) Seitenkiele der vorderen Abdominalsegmente halbkreisförmig, wieder zum Hinterrande verlaufend oder (wenn das Mittelstück des Bogens fehlt) Segment scheinbar 5 kielig (äußere Kiele am stärksten) (Fig. 7 b). Hintere Lateralcristen des Thorax stark entwickelt, schräg und bogig vom Hinterrande nach innen gegen die Mediancristen ziehend (Fig. 7 a). Untere Kiele des II. und III. Caudalsegmentes denen des IV. Caudalsegmentes gleichartig . . . . B. quinquestriatus Hempr. u. Ehbg.

   β) Abdominalsegmente sämtlich nur mit je 3 strichförmigen Kielen (Fig. 5 b). Statt der hinteren Lateralcristen des Thorax ein dichter Körnerhauf, in dem nur selten eine kurze, schräg nach außen ziehende Körnchenreihe sich entwickelt (Fig. 5 a). Untere Kiele des II. und III. Caudalsegmentes meist stärker sägezähnig als die des IV. Segmentes . . . . B. occitanus (Amor.).

1. Buthus hottentotta (Fabr.).

1793 Scorpio hottentotta Fabr. (nec C. L. Koch[1]), Entom. syst. II p. 435.
1839 Androctonus Pandarus C. L. Koch, Arachn. V p. 94 Fig. 402.
1839 „ Panopoeus C. L. Koch[2], ibid. V p. 125 Fig. 418.
1839 „ Margarelon C. L. Koch, ibid. V p. 47 Fig. 367.
1830 „ Thessandrus C. L. Koch, ibid. VI p. 77 Fig. 486.
?1839 „ ornatus Nordm., Fauna pont. p. 732 Taf. I Fig. 2 (teste Karsch).
?1841 Vaejovis Schuberti C. L. Koch, Arachn. VIII p. 23 Fig. 606 (teste Karsch).
1862 Centrurus trilineatus Pet., Brl. Ak. d. Wiss., Berlin 1861, p. 515 (teste Karsch).
1872 Buthus judaicus Sim., Soc. ent. Fr. (5) 2 p. 252.
1874 „ nigrocarinatus Sim., Soc. ent. Fr. (5) 4 p. 280.
1875 „ minax L. Koch, Aegypt. u. abyss. Ar., p. 4 Taf. I Fig. 2 (teste Karsch).
1876 „ Hedenborgii Thor., Atti Soc. ital. XIX p. 39.
1876 „ conspersus Thor. ibid. p. 41.
1879 „ Martensii Karsch, Münch. ent. Mitt. 1879 p. 112.
1880 „ Saulcyi Sim., Soc. ent. Fr. (5) 10 p. 378.
1883 „ dimidiatus Sim., Ann. Mus. civ. XVIII p. 244 Taf. VIII Fig. 17.
1883 „ acutecarinatus Sim., ibid. p. 245 Taf. VIII Fig. 18.
1884 „ Isselii Pavs., Ann. Mus. civ. XX p. 96.
1889 „ socotrensis Poc., Ann. Mag. Nat. Hist. (6) 3 p. 337.
?1889 „ Phillipsii Poc., ibid. p. 331 Taf. XV Fig. 6.

Soweit sich aus den Beschreibungen der Autoren ein sicherer Schluß ziehen läßt, besitzen sämtliche hier aufgezählte Formen in der That jene Merkmale, welche ich in der vorstehenden Tabelle als für Buthus hottentotta charakteristisch angegeben habe. Im Detail freilich gehen die einzelnen Beschreibungen weit auseinander, so daß es gewiß gerechtfertigt sein wird, bei dieser vielgestaltigen Art neben der individuellen Abänderung auch eine Reihe leidlich distinkter Varietäten

[1]) Der Tityus hottentotta C. L. Koch (Arachn. XI p. 27 Fig. 863) ist wegen des einkieligen Truncus und des entwickelten Dorns unter dem Stachel trotz des angeblichen Vaterlandes (Sierra Leone) sicher kein Buthus, sondern ein Centrurus oder Phassus.

[2]) Nicht Fig. 419, sondern Fig. 418 des Arachnidenwerks giebt die Abbildung dieses Tieres.

zu unterscheiden. Wo zu einem solchen Vorgehen die Berechtigung anfängt und wo sie aufhört, ist bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnis leider schwer zu entscheiden; immerhin werde ich die bisher unterschiedenen „Arten" etwas näher zu beleuchten suchen, nachdem wir die aus dem mir vorliegenden Material — etwa 70 Exemplare — resultierende Variationsweite kennen gelernt haben.

Die Färbung des B. hottentotta ist ungemein verschieden. Ganz junge, nur 11 mm lange Exemplare zeigen eine fast weiße Grundfarbe, die aber zum großen Teil durch schwarz verdeckt wird. Die Thoraxcristen sind durch glänzend schwarze Linien markiert, auch die Vorderecken des Thorax sind schwarz. Das Abdomen trägt auf dem Rücken ebenfalls glänzend schwarze Cristen und zu beiden Seiten der Außenkiele je eine breite rauchschwarze Binde, welche von dem schwarzen „Umschlag" wieder durch einen helleren Streifen getrennt ist. Am Schwanze sind sämtliche Kiele ebenfalls durch schwarzes Pigment markiert, die Blase excl. Stachel und das V. Segment sind ganz rauchschwarz. Arme und Finger sind weiß, die Hände hingegen schwarz oder doch gleich den helleren Beinen „beraucht". Erwähnt sein mag schon hier, daß diese jungen Tiere augenscheinlich einer Mutter entstammen, welche lediglich die gewöhnliche ziegelrote Farbe mit den durch schwarzes Colorit markierten Cristenpunkten erkennen ließ.

Während nun die hier geschilderte Zeichnung nicht selten auch bei ziemlich erwachsenen Exemplaren (bis 35 mm) im wesentlichen, abgesehen von dem schwarzen Caudalende, anhält, finden sich wieder andere, nur 25 mm lange Tiere, welche einfarbig gelbrot erscheinen und keine Spur von schwarzen Cristen oder Binden aufweisen. Als typische Hottentotta-Färbung für erwachsene Individuen wird man aber wol eine ziegelrote Grundfarbe annehmen dürfen, auf welcher sich die Cristen des Thorax, des Abdomens und der Cauda, wie nicht minder ein Teil der Flächenkörnchen des Schwanzes, als dunkelrotbraune oder schwarze Punkte scharf abheben.

Mit diesen Andeutungen ist jedoch die Mannigfaltigkeit der Färbung in keiner Weise erschöpft. Zunächst kann das ziegelrote einerseits mehr und mehr in ein dunkleres rotbraun (Androctonus Pandarus Koch), braunschwarz bis schwarzblau (Buthus judaicus Sim., Hedenborgii Thor.) übergehen, andererseits in ein helleres Zitronengelb bis Weißgelb, auf dem von einer dunkleren Markierung der Cristen nicht mehr die Rede ist (Androctonus Panopoeus Koch, Buthus Saulcyi Sim.). Bei vier riesigen Exemplaren aus dem Punjab finde ich das blasse Rotgelb der Grundfarbe auf dem Thorax von der Stirn bis zum Hinterrande verdeckt durch einen dunkelgrünbraunen Mittel-

streifen, der in ähnlicher Weise, aber heller und unterbrochen, auch die 6 ersten Segmente des Abdomens schattiert. Endlich erwähne ich dreier Exemplare aus dem Massailande, welche nach Art des von Thorell beschriebenen Buthus conspersus auf der gelbroten Grundfarbe des Thorax und Rückens nicht wie die Jugendformen 3, sondern 5 schwarze Binden zeigen, wobei dann der Randumschlag des Segmentes nicht schwarz ist, wie bei den Jungen, sondern gelbrot.

Die vorstehende Schilderung, welche trotzdem nur die markantesten Verschiedenheiten aufführt, dürfte zur Genüge beweisen, daß unser Buthus in Bezug auf Farbenvariation das Erdenkliche leistet. Nicht anders steht es mit der Struktur des Chitinpanzers, den Maß- und Zahlenverhältnissen der einzelnen Körperteile.

Über die Cristen des Thorax ist in der Diagnose schon das Wichtigste gesagt, wobei ich nur noch einmal hervorheben möchte, daß in Bezug auf den ungekörnelten glatten Superciliarwulst keine Variationen von mir bemerkt wurden, daß aber andererseits die Körnelung des Thorax überhaupt, die geringere oder stärkere Entwickelung der Cristen, namentlich auch die Verbindung der vorderen Mediancristen mit dem Stirnrande die mannigfachsten Abstufungen zeigt.

Für die Kiele des Abdomens ist als im allgemeinen charakteristisch anzuführen, daß sie sich als dornförmige Spitzen über den Hinterrand des Segmentes fortzusetzen pflegen, und daß die Seitenkiele vorn nicht selten sich gabelig zu teilen scheinen oder mit senkrecht zu ihnen verlaufenden Körnchenreihen resp. Leisten der vorderen Segmentfläche in Verbindung treten. Alle diese Eigentümlichkeiten können aber auch gänzlich zurücktreten, wie ich denn aus ein und demselben Glase Formen entnehmen konnte, welche jene Dornspitze nicht, und solche, welche sie in sehr ausgeprägtem Maße besaßen. Ob diese 3 Abdominalkiele mehr glatt oder mehr gekörnelt, mehr gebogen oder geradlinig, mehr genähert oder auseinandergerückt, ob sie kürzer oder länger entwickelt sind, das Alles sind Verhältnisse, die je nach dem Alter und der individuellen Entwickelung sich verschieden gestalten können.

An der Cauda pflegt man im Allgemeinen die gleichmäßige Körnelung aller Kiele hervorzuheben. Dennoch giebt es Fälle — Buthus conspersus Thor. und B. Phillipsii Poc. gehören hierher —, in denen die oberen Randkiele der Caudalsegmente statt des körnigen einen fast sägezähnigen Status aufweisen, eine Erscheinung, die immer auftreten dürfte, wenn die einzelnen Segmente verhältnismäßig kurz und hoch, so zu sagen androctonusartig, entwickelt sind.

Die obere Nebencriste der vorderen Caudalsegmente (Prionurus-criste) spielte bis dahin in der Abgrenzung der Arten eine ziemliche Rolle. Sie kann vom I. bis zum IV. Segment vollkommen deutlich markiert sein, sie kann dann im IV. Segment verschwinden, im III. nur angedeutet, ja selbst im II. nur halb entwickelt sein, ohne daß es mir gelingen wollte, spezifische Unterschiede herauszuheben. Auch waren bei Tieren desselben Fundortes und desselben Glases die extremsten Divergenzen nachzuweisen.

Über die stärkere oder geringere Körnelung der Caudalflächen und der Blase brauche ich nach dem früher Gesagten wohl Worte nicht mehr zu verlieren. Es finden sich eben nach dieser Richtung alle nur denkbaren Stadien. Die Blase zeigt häufig unter dem Stachel einen dornartigen Höcker. — Die Kiele des Unterarms sind in der Regel deutlich körnig ausgeprägt, werden aber nicht selten glatt und obsolet (B. Saulcyi, dimidiatus, Panopoeus etc.), oder sind nur durch dunklere Aderung angedeutet. Die Hände sind nur in früher Jugend gekielt und werden dann in der Regel glatt.

Wie die Körnelung, so variiert die Behaarung. Schon C. L. Koch berichtet von seinem B. Panopoeus, daß er an den Palpen stark behaart sei, Simon sagt von seinem B. Saulcyi das Gleiche in Bezug auf den Schwanz und die Blase. Pococks Buthus Phillipsii ist ebenfalls langhaarig, und ich selbst finde ein Exemplar aus dem Punjab, das — in Färbung, Körnelung und allem Übrigen ein echter hottentotta — am ganzen Körper dicht mit steifen gelben Haaren besetzt ist.

Was nun die relativen Maßverhältnisse der einzelnen Körperteile zu einander anlangt, so schwanken sie in ähnlich weiten Grenzen, wie ich dies für Androctonus funestus und Centrurus gracilis näher ausgeführt.

Das Verhältnis von Truncus zur Cauda schwankt zwischen 1 : 1,03 bis 1 : 1,64, ja geht bei ganz jungen Exemplaren bis 1 : 1,75. Das größte mir zu Gebote stehende Exemplar (Punjab) maß 87 mm, von denen 36 auf den Truncus, 51 auf die Cauda kamen.

Die Breite zur Länge des V. Caudalsegmentes schwankt zwischen 1 : 1,62 bis 1 : 2,2, die der Armdicke zur Handdicke zwischen 1 : 0,85 bis 1 : 1,16, in einem Falle bis 1 : 1,35; im allgemeinen kann man für erwachsene Individuen eine annähernd gleiche Dicke beider Körperteile annehmen.

Das Längenverhältnis von Hinterhand zum Finger ist von den Autoren stets als wichtiges Artunterscheidungsmerkmal angesehen worden: ich gebe daher aus meinen Maßen die nachstehende kurze

Tabelle, um die Lückenlosigkeit in der allmählichen Änderung dieser Maße zur Anschauung zu bringen.

Länge der Hinterhand zum beweglichen Finger wie

1 : 1,25	1 : 1,4	1 : 1,54	1 : 1,71	1 : 1,8	1 : 1,95	1 : 2,22
1 : 1,31	1 : 1,44	1 : 1,57	1 : 1,75	1 : 1,85	1 : 1,97	
1 : 1,35	1 : 1,5	1 : 1,6	1 : 1,75	1 : 1,92	1 : 2	

Hierbei soll indeß nicht verschwiegen werden, daß für die westafrikanische Hottentottaform das Verhältnis 1 : 1,5 das gewöhnliche ist; die ganz kurzfingerigen stammen aus dem Massailande, die Langfingerigen teils aus Syrien (judaicus), teils aus Bombay und dem Punjab.

Die Variationsweite der Kammzähne ist eine so außerordentliche, daß sie einen gewichtigen Grund gegen die von mir versuchte Zusammenziehung so vieler Formen abgeben würde, wenn nicht auch hier eine fast lückenlose, kontinuierliche Reihe sich aufstellen ließe. Lasse ich die eine gleich zu besprechende Ausnahme vorläufig fort, so ergiebt sich aus meinen Zählungen folgende Tabelle:

Kammzähne:

20, 21	23, 24	25, 25	26, 26	29, 29
22, 22	24, 24	25, 26	26, 27	29, 30
22, 23	24, 25	25, 27	28, 28	30, 30

an welche sich die 29—33 des Buthus Saulcyi Sim., ja selbst die 35 des B. dimidiatus desselben Autors ohne weiteres anschließen. Anders steht es mit dem Anschluß nach unten hin. Thorell erwähnt eines Buthus conspersus aus Südafrika mit nur 15 Kammzähnen, der außerdem durch schwarze Binden des Truncus und die scharf gezähnten, mit größerem Endzahn versehenen oberen Randkiele der Cauda sich auszeichnet. Ich finde nun unter meinem Material einerseits 4 Exemplare aus Ostafrika, welche in Bezug auf die beiden letzteren Merkmale recht gut auf Buthus conspersus Thor. passen, in den Kammzähnen aber von 20,21 bis 24,25 variieren; andererseits besitze ich 5 junge syrische Skorpione, die zwar in der Kammzahl (13,13 bis 15,15) mit dem B. conspersus übereinstimmen, im übrigen aber weder die schwarzen Binden noch auch die androctonusartigen Caudalkiele aufweisen. Daß bei den eben genannten Exemplaren die geringe Kammzahl nicht etwa ein Jugendcharakter ist, beweisen zur Genüge andere mir zu Gebote stehende, noch viel jüngere Individuen, welche mit ihren 24—26 Kammzähnen völlig in die Breite des Normalen fallen. Wie diese eigenartigen Befunde zu erklären, ob wir durch weitere Beobachtung auch jene Lücke von 5 Kammzähnen überbrücken können oder in der That dereinst 1—2 selbständige, durch auffallend geringe Kammzahl charak-

terisierte Arten zu unterscheiden haben, das wage ich vor der Hand nicht zu entscheiden, glaube aber am richtigsten zu handeln, wenn ich zunächst auch den B. conspersus und jene jugendlichen syrischen Exemplare dem weiten Formenkreise der Hottentottagruppe einreihe.

Wenden wir uns nunmehr noch kurz zur Besprechung einiger der in den letzten Jahrzehnten aufgestellten „Arten" dieser Gruppe, so ist zunächst hervorzuheben, daß B. nigrocarinatus Sim. nach seinem Autor sich lediglich durch die nicht gekielten Unterarme, die glatte Blase und die ungekörnten Caudalflächen von einem typischen B. hottentotta unterscheiden dürfte, alles Charaktere, denen größere Bedeutung nicht beizulegen. Da die Form zudem vom Senegal stammt, also nahe der Heimat des echten B. hottentotta Fabr. (Sierra Leone), den Simon nicht zu kennen scheint, so dürfte eine Einziehung der Art kaum auf Widerspruch stoßen. Noch weniger dürfte dies mit dem B. acutecarinatus desselben Autors der Fall sein, für dessen Selbständigkeit man höchstens die langen Finger — über doppelt so lang als die Hinterhand — ins Feld führen könnte. Wie dieser ist auch der B. dimidiatus Sim. aus dem Lande Yemen. Derselbe charakterisiert sich durch 35 Kammzähne, die grobkörnige Blase und die ebenfalls verlängerten Finger, während der B. Saulcyi Sim. von Mossul durch sein einfarbiges Gelbrot, die dichte Behaarung und fast glatte Kiele sich auszeichnet.

Der Buthus judaicus Sim. ist lediglich durch seine dunkelbraunrote resp. blauschwarze Farbe vom typischen B. hottentotta verschieden (zu dem sich Übergänge finden). Simon läßt ihn mit Androctonus Thoas C. L. Koch nächst verwandt sein, der indeß durch den einkieligen Truncus, die scharfkieligen Hände und den großen Dorn unter dem Stachel als unzweifelhafter Centrurus sich zu erkennen giebt. Dagegen glaube ich in dem Simon'schen B. judaicus den Androctonus Pandarus C. L. Koch wieder zu erkennen, der sicher der Hottentottagruppe zugehört, und welchem der Autor eine dunkel zimmtbraune Färbung zuschreibt. Da mir 3 Exemplare dieses B. judaicus aus Kaifa in Palästina zu Gebote standen, so konnte ich mich überzeugen, daß die dieser Spezies zugeschriebenen glatten unteren Caudalkiele sehr leicht in gekörnelte übergehen, sogar auch im I. und II. Segment. Hierdurch aber fällt der einzige von Thorell für seinen B. Hedenborgii festgehaltene Unterschied fort, wie ich mich denn mit Leichtigkeit an dem mir freundlichst von Herrn Prof. Lovén anvertrauten Originalexemplar überzeugen konnte, daß beide Formen in der That identisch sind.

Über B. conspersus Thor. habe ich mich bereits im Früheren ausgesprochen; ein zwingender Grund ihn als eigene Art zu betrachten,

liegt jedenfalls nicht vor. Thorell hält ihn für nächst verwandt mit dem Androctonus variegatus Guérin, eine Ansicht, die sicher falsch ist, wenn dieser letztere in der That nur einen Dorsalkiel und nicht drei, wie alle übrigen Buthusarten, aufweisen sollte.

Der B. Isselii Pavesi's soll dem B. nigrocarinatus Sim. und dem B. minax L. Koch nahe stehen, von welchen beiden Formen er nur durch untergeordnete Charaktere unterschieden wird.

Etwas eingehenderer Besprechung bedarf der B. Martensii Karsch. Über die Berechtigung dieser Art ist der Autor zunächst selbst im Zweifel, indem er nur den stärkeren Lobus am Grunde des Palpenfingers als charakteristisch anführt und die Frage aufwirft, ob er vielleicht das Männchen von B. hottentotta vor sich habe. Demgegenüber tritt Pocock mit großer Entschiedenheit für die Selbständigkeit dieser Form auf, indem er noch einige weitere Merkmale beibringt und die Ansicht vertritt, daß es sich um zwei besonders in ihren männlichen Individuen gut differenzierte Arten handele, deren eine (hottentotta), mit ganz schwachem Fingerlobus versehene, dem Westen Afrikas, deren andere (Martensii) beim Männchen mit starken, beim Weibchen mit keinem Lobus versehene, hingegen dem fernen Osten Asiens angehöre. Es läßt sich nicht leugnen, daß eine solche mit großer Sicherheit vorgetragene Ansicht etwas Bestechendes hat; leider wollen meine eigenen Beobachtungen nur wenig in den Rahmen dieser schönen Hypothese sich einfügen. Zunächst kann es gar keinem Zweifel unterliegen, daß Formen des echten B. hottentotta nicht blos an der afrikanischen Westküste, sondern auch im Osten, in Arabien (B. dimidiatus, acutecarinatus) und Vorderindien zu finden sind. Stehen mir doch selbst aus letzterem Lande, ganz abgesehen von den etwas abweichenden Formen des Punjab, zwei Exemplare zu Gebote, welche in ihrem ganzen Habitus, in der Färbung, ja in den von Pocock selbst gegebenen Maßverhältnissen verschiedener Körperteile so sehr typische B. hottentotta sind, daß man sie aus einer Kollection von der Sklavenküste schwerlich würde herausfinden können. Es fällt damit die erste Voraussetzung Pococks, daß es sich um zwei geographisch getrennte Formengruppen handele. Aber auch die von diesem Autor als maßgebend aufgestellten Unterscheidungsmerkmale sind derart unzulänglich, daß ich sogar die Annahme einer ausgeprägten Varietät für nicht genügend begründet erachten muß. Ich habe viel Zeit daran gewandt, um die Pocockschen Maße auf ihre Konstanz zu prüfen. Das Resultat war zunächst, daß die Variationsweite selbst der westafrikanischen Exemplare in diesen Maßen sich weit größer zeigte, als jener Forscher annahm, und daß ferner eine ganze Reihe

von Individuen, auch von indischen, nach gewissen Merkmalen — z. B. Breite der Hand zum Arm — als B. Martensii, nach anderen hingegen — Länge der Hinterhand zum beweglichen Finger — als B. hottentotta angesprochen werden mußten. Es bleibt somit nur die bereits von Karsch hervorgehobene stärkere Ausbildung des Fingerlobus beim Männchen als greifbares Merkmal für B. Martensii übrig. Da aber auch hierin alle möglichen Abstufungen zu Tage treten, so glaube ich, im Hinblick auf die an anderer Stelle bereits betonte Variabilität dieses Charakters, einstweilen die Aufstellung einer besonderen, geographisch abgegrenzten Rasse als den Thatsachen nicht entsprechend zurückweisen zu sollen.

Der B. socotrensis Poc. zeigt als wesentlichstes Merkmal eine doppelte Reihenkörnelung auf der oberen Fläche des IV. Caudalsegments. Man könnte einen solchen Speziescharakter trotz der gewaltigen Variatiationsweite gerade der Granulationen der Cauda vielleicht als berechtigt anerkennen, wenn ich nicht bei der nächst verwandten Art, dem B. gibbosus Brullé, genau die gleiche Erscheinung als offenbare Variation beobachtet hätte. Während bei dieser Art die oberen Caudalflächen für gewöhnlich glatt sind und ungekörnt, zeigen sie bei einer Abart, welche ich dem Androctonus peloponnensis C. L. Koch identifiziere, zunächst eine ziemlich regellose und grobe Besetzung mit Körnchen, die dann bei einem Exemplar aus Smyrna in 2 regelmäßige, der Länge nach verlaufende Punktreihen geordnet sind. Es ist wohl nicht zu weit gegangen, wenn ich für den in Rede stehenden B. socotrensis eine ähnliche Überleitung zur Stammform für wahrscheinlich halte.

Was endlich den B. Phillipsii Poc. anlangt, so scheint der Autor selbst über dessen verwandtschaftliche Stellung in keiner Weise zur Klarheit gekommen zu sein. So weit sich der Beschreibung und der wenig instruktiven Zeichnung entnehmen läßt, handelt es sich um eine Hottentottaform mit starker Behaarung (wie B. Saulcyi und mein Exemplar aus dem Punjab), gesägten oberen Caudalcristen (wie B. conspersus Thor.), zahlreichen (23—30) Kammzähnen und starkem Lobus des beweglichen Fingers. Ein sicheres Urtheil über die Zugehörigkeit zur Hottentottagruppe überhaupt habe ich indeß nicht gewinnen können.

Es würde zum Schluß noch erübrigen, diejenigen Formen als Varietäten namhaft zu machen, welche sich durch die stärkere Ausprägung gewisser Charaktere mehr als individuell aus der Breite des Normalen herausheben. Ich bin außer Zweifel darüber, daß solche Varietäten wirklich existieren; aber ich fürchte den festen Boden der Thatsachen zu sehr zu verlieren, wenn ich ohne Autopsie der zahl-

reichen beschriebenen Originalexemplare, ohne ein ausgiebiges, aus allen Ländern des gewaltigen Verbreitungsgebietes zusammengetragenes Material diese Aufgabe zu lösen suchte. Vielleicht ist B. judaicus Sim. durch die Eigenart seiner Färbung als eine solche Varietät anzusehen; vielleicht auch B. Saulcyi Sim. und B. conspersus Thor., gleich dem von mir im Früheren beschriebenen riesenhaften Buthus des Punjab. Die definitive Gliederung der Formenreihe des Buthus hottentotta wird aber späteren, diesem Zwecke ausschließlich gewidmeten Studien vorbehalten bleiben müssen.

Die geographische Verbreitung des B. hottentotta scheint sich zunächst über den größten Teil von Afrika zu erstrecken, doch ist er in den Küstenländern des Mittelmeeres wahrscheinlich selten. Die typische, zuerst an der Sierra Leone beobachtete Form ist im Westen bekannt vom Senegal bis in die Gegend des Kamerungebirges. Im Osten findet sich der B. Isselii in Abyssinien, Buthus minax in Ägypten; Fischer sammelte eine dem B. conspersus ähnliche Form im Massailande; der B. conspersus selbst stammt aus Caffraria. Im südlichen Arabien (Yemen) sind die von Simon beschriebenen Exemplare (B. dimidatus und acutecarinatus) zu Hause, weiter im Norden, im Trigrislande der Buthus Saulcyi, der jedoch nach meiner Bestimmung auch in Vorderindien (Bombay) lebt. Der dunkelfarbige B. judaicus scheint auf Syrien und Palästina beschränkt zu sein, wo indeß auch hellfarbige vorkommen, während Vorderindien bis in seine nördlichen Teile (Punjab, Sikkim) von verschiedenen Formen — unter ihnen auch der typische B. hottentotta und B. Martensii — besiedelt ist. Letzterer ist auch in Singapore beobachtet. Endlich besitzt das Berliner Museum Exemplare von Java, und dies dürfte der östlichste Punkt sein, an welchem unsere Spezies bisher nachgewiesen wurde.

2. **Buthus gibbosus** Brullé.

?1829—34 Androctonus scaber Hempr. und Ehrbg., Symbol. phys. Evertebr. Scorp. 13, Tab. II, Fig. 7.

?1829—34 Androctonus nigrocinctus Hempr. und Ehrbg., ibid. 9, Tab. II, Fig. 3 (teste Simon).

1836 Buthus gibbosus Brullé, Exp. sc. en Morée III, p. 57, Taf. XXVIII, Fig. 2[1])

1836 Androctonus peloponnensis C. L. Koch, Arachn. III, p. 34, Fig. 191.

1839 „ Stenelus C. L. Koch, Arachn. VI, p. 135, Fig. 527.

1880 Buthus confucius Sim., Soc. ent. Fr, (5) X p. 125.

[1]) Im Texte steht irrtümlich Fig. 1.

Die Merkmale dieser, wie es scheint, viel verkannten Art wurden der Hauptsache nach bereits in der früher gegebenen Tabelle aufgeführt. Bemerken will ich hier nur, daß die nahe Verwandtschaft zum B. hottentotta sich einmal darin äußert, daß hie und da Exemplare sich finden, deren Superciliarwulst nicht gekörnt, sondern glatt ist, und daß andererseits die Sägezähne der unteren Seitenkiele des V. Caudalsegmentes zuweilen nach dem Ende zu nur wenig an Größe zunehmen und nur etwas sparsamer gestellt sind. Am besten wird man die Art, die im übrigen ganz den Habitus des B. hottentotta trägt, an den ebenen Seiten und Unterflächen des V. Caudalsegmentes, wie an der ganzen, mehr prismatischen Form desselben und den vorgezogenen, gesägten Seitenloben erkennen können. Im Einzelnen wäre vielleicht noch zu bemerken, daß der Schwanz in Folge der gestreckten Form des V. Segmentes meist nach hinten deutlich verschmälert erscheint, daß die Seitenflächen der Cauda in der Regel nicht oder nur wenig, die oberen Flächen hingegen, namentlich bis zum IV. Segment, häufig gröber gekörnelt sind, und daß die Zahl der Kammzähne zwischen 17 und 30 schwanken dürfte.

Bei dem geringen mir zu Gebote stehenden Material — nur etwa 20 Individuen — erscheinen die von mir bemerkten Variationen zum Teil ziemlich übergangslos neben einander zu stehen, so daß die Aufstellung mehrerer Formen nicht eben schwer wäre. Dennoch glaube ich mich auch hier auf eine einfache Schilderung der beobachteten Daten beschränken zu sollen.

Die Färbung ist in der Regel ein einfaches Gelb mit einem Stich ins Grünliche; diese Färbung kann in dunkeles, grünliches Lehmbraun oder in Rotgelb übergehen. Besondere Markierung der Cristen durch dunklere (schwarze) Pigmentierung findet sich nur selten und andeutungsweise, während andererseits bei den ostasiatischen Formen eine Schwärzung des V. Caudalsegmentes und, in geringerem Grade, auch wohl der Finger die Regel zu sein scheint. Die Unterseite des Truncus zeigt ziemlich allgemein einen grünlich weißgelben Ton, kann aber auch ausgesprochen gelb sein, wie die Körperanhänge.

Die Cristen des Thorax sind stets ziemlich schwach ausgeprägt, feinkörnig, mit der fein gekörnelten Fläche gleichfarbig; die des Abdomens fast perlschnurartig, meist, jedoch nicht immer, dornartig über den Hinterrand jedes Segmentes herausragend. Die Caudalcristen sind ebenfalls körnig; die oberen Nebencristen fehlen in der Regel im V. Segment, ja sind auch wol im III. und IV. unvollkommen entwickelt. In anderen Fällen besitzt das IV. Segment eine deutliche „Prionuruscriste“. Die Flächen der Cauda sind in der Regel fast glatt oder

doch nur wenig gekörnt, können jedoch auch dicht mit Körnchen besetzt sein. Ja auch die oberen Flächen der Caudalsegmente, so namentlich das IV., zeigen nicht selten starke Granulierung, die in einem Falle — bei einem Exemplar aus Chios — in 2 deutliche Längsreihen geordnet war, wie dies Pocock von seinem zur Hottentotta-Reihe gehörigen B. socotrensis beschreibt. Die Blase ist fast glatt, zerstreut körnig, grubig körnig oder grobkörnig. Der Unterarm besitzt gekörnelte Leisten auf der Oberfläche; die Vorderfläche entbehrt, abgesehen vom größeren Grundzahn, stärkerer Dornen und erscheint gleichmäßig körnig. Der Lobus des Fingers ist mäßig entwickelt.

In Bezug auf die Maßverhältnisse bemerke ich, daß die Hand durchgehends stärker als der Arm. Als extreme Glieder einer längeren Tabelle erwähne ich als absolute Maße: Arm und Hand = 2 : 2,2 mm bis 2,8 : 3,5 mm. Die relativen Maße schwankten zwischen 1 : 1,1 bis 1 : 1,4, Zahlen, die sich immerhin den bei B. hottentotta gefundenen anschließen.

Das Verhältnis der Hinterhand zum beweglichen, beim Männchen mit starkem Lobus versehenen Finger bewegt sich bei den gemessenen Exemplaren zwischen 4 : 6 mm und 4 : 7,2, resp. 5 : 7,5 mm oder, in Verhältniszahlen ausgedrückt, zwischen 1 : 1,42 und 1 : 1,81.

Für die Zahl der Kammzähne vermag ich eine fortlaufende Reihe von 17, 17 bis 23, 23 aufzustellen; in einem Falle zählte ich 26, 27, in einem andern sogar 29, 29 Kammzähne, Zahlen, welche mit den Befunden von C. L. Koch übereinstimmen, wenn er seinem B. peloponnensis 20 bis 30 Kammzähne vindiziert. Brullé beschränkt diese Zahlen für B. gibosus auf 21 bis 27, während Simon für Buthus peloponnensis 21 bis 24, für das Männchen von nigrocinctus hingegen 29 Kammzähne angiebt (Soc. ent. Fr. [5] 2 pag. 250).

Wie schon hervorgehoben, scheint es möglich, mehrere schärfer begrenzte Varietäten dieses Skorpions zu unterscheiden, wie etwa den mit starkgekörnelten Caudalflächen und Prionuruscriste im IV. Segment versehenen, auch auf der oberen Fläche des IV. Caudalsegmentes granulierten B. peloponnensis C. L. Koch und den durch die schwärzliche Färbung des V. Caudalsegmentes, wie nicht minder durch die geringe Sägezahnbildung an dessen unteren Kielen ausgezeichneten Buthus confucius Sim. Wie weit aber hierin zu gehen ist, und ob auch die sonst hierher gerechneten Synonymen in ähnlicher Weise sich charakterisieren lassen, wage ich nicht zu entscheiden. Die Ehrenberg'schen Formen B. scaber und B. nigrocinctus glaube ich nach den gegebenen Abbildungen mit ziemlicher Sicherheit hierher rechnen zu dürfen; zudem sagt Simon, daß der letztere wol nur als Lokalrasse

von B. peloponnensis aufzufassen sei. B. confucius Sim. ist von Pocock recht kenntlich als hierher gehörig beschrieben worden, während für die Heranziehung der Kochschen Arten, B. peloponnensis und B. Stenelus, wieder vorwiegend die Zeichnungen und das Vaterland maßgebend waren.

Was nun die geographische Verbreitung des B. gibbosus anlangt, so scheint sich dieselbe besonders nach Osten auszudehnen. In Europa ist das Tier aus dem Peloponnes und von den griechischen Inseln (Chios) bekannt. Von hier erstreckt sich sein Gebiet zunächst nach Kleinasien und von dort einerseits über Syrien (Beirut, Libanon) nach Süden bis zum Alpenlande von Habesch (B. scaber Ehbg.), andererseits nach Osten über Persien und die Mongolei nach China (Tientsin, Peking, Tschefou). Im nördlichen, zentralen und westlichen Afrika dürfte das Tier nicht vorkommen.

3. **Buthus occitanus** (Am.).

1754 Scorpio europaeus L., Mus. Adolph. Frid. 1754 (nec 1758).
1789 „ occitanus Amor., Journ. de phys. XXXV, p. 9, Taf. I, Fig. 1—3.
1800 „ tunetanus Herbst, Scorp. p. 68, Taf. III, Fig. 2.
1829–34 Androctonus tunetanus Hempr. u. Ehbg., Symb. phys. Scorp. 2.
?1839 Androctonus caucasicus Nordm., Fauna pont., p. 731, Arachn. Taf. 1, Fig. 1.
1839 „ Ajax C. L. Koch, Arachn. VI, p. 53, Fig. 467.
1839 „ Clytoneus C. L. Koch, ibid. V, p. 70, Fig. 384.
1839 „ Eupeus C. L. Koch, ibid. V, p. 127, Fig. 419 [1]).
1839 „ Euryalus C. L. Koch, ibid. VI, p. 25, Fig. 448.
1839 „ Eurylochus C. L. Koch, ibid. VI, p. 27, Fig. 449.
1839 „ Halius C. L. Koch, ibid. V, p. 69, Fig. 383.
1839 „ Paris C. L. Koch, ibid. V, p. 25, Fig. 352.
?1878 Buthus mardoche Sim., Soc. ent. Fr. (5) 8, p. 159.
?1889 „ atlantis Poc., Ann. Mag. Nat. Hist. (6) 3, p. 340, Taf. XV, Fig. 4.

Durch die ausgeprägte Verbindung der mittleren Lateral- mit den hinteren Mediancristen, welche jene charakteristische Lyra-förmige Figur ergiebt, ist dieser Skorpion von den beiden vorhergehenden Arten sehr leicht zu unterscheiden, wenn man außerdem beachtet, daß die mittleren Mediancristen stets isoliert bleiben und eine mehr

---

[1]) Nicht Fig. 418, sondern Fig. 419 giebt die Abbildung dieses Tieres.

oder weniger deutliche H-Figur hinter den Augen bilden. Von den ähnliche Charaktere aufweisenden Arten B. Doriae Thor. und B. quinquestriatus Hempr. und Ehbg. unterscheidet sich der B. europaeus schon durch die 3 geraden Cristen auf den vorderen Abdominalsegmenten, welche nie, wie bei jenen im Bogen wieder zum Hinterrande zurücklaufen, oder aber in der Fünfzahl auftreten.

Die Färbung der Körperoberfläche ist fast so mannigfaltig, als bei B. hottentotta. Auch hier finden sich auf dem lehmgelben oder gelbroten Körper nicht selten dunkle Schattenbinden von verschiedener, zuweilen kaum hellere Streifen zwischen sich lassender Ausbildung, während die Körnchen der Cristen gleichzeitig geschwärzt sind. In anderen Fällen wieder erscheint der Körper vollkommen einfarbig lehmgelb, ohne Spuren von dunkleren Cristen. Ähnliches gilt von der Cauda, die bei jungen Individuen oft ein dunkles V. Segment aufweist, und den Extremitäten.

Die Cristen des Thorax und des Abdomens sind fast stets deutlich perlschnurartig; die des Abdomens pflegen den Hinterrand nicht, wie bei hottentotta, als spitzer Dorn zu überragen, doch gilt dies nicht ausnahmslos. Die Kiele des I. Caudalsegmentes sind in der Regel einfach körnig. Im II. und III. Segment hingegen erscheinen die unteren Kiele, namentlich beim Weibchen, mehr oder weniger unregelmäßig sägezähnig, oft fast gelappt, und unterscheiden sich dann auffallend von denen des IV. Segments. Bei den Männchen pflegt diese Bildung weniger hervorzutreten, ebenso bei alten Individuen, wie ich denn bei einem 89 mm langen Tier keine Andeutung mehr davon fand, eine Thatsache, die mich an der Selbständigkeit des hierauf gegründeten B. atlantis Poc. zweifeln läßt. Das V. Caudalsegment zeigt an der Unterseite in jedem Falle die schon im früheren als für die meisten Buthusarten charakteristisch geschilderten, nach dem distalen Ende nicht selten zu großen Zapfen oder Lappen entwickelten Sägezähne. Die Nebencristen der oberen Seitenflächen sind im II. und III. Segment zur Hälfte bis 3/4 entwickelt; im IV. Segment sind sie nur zuweilen durch einige Punkte angedeutet.

Die Flächen zwischen den Caudalkielen sind meist glatt, nur im V. Segment reichlicher bepunktet. Die Blase ist wenig-punktig, fast glatt. Die Unterarme zeigen auf der Oberfläche deutliche gekörnte Cristen; die Hände sind glatt, glänzend, lassen aber nicht selten einen obsoleten, in den unbeweglichen Finger ziehenden Kiel erkennen. Auch 1 oder 2 glatte, zum beweglichen Finger ziehende, äußere Schrägkiele sind zuweilen angedeutet. Ein Lobus des beweglichen Fingers ist weder beim Weibchen noch beim Männchen entwickelt.

In Bezug auf die Maßverhältnisse der Körperteile ist zu bemerken, daß zunächst beim Männchen die Cauda im Verhältnis zum Truncus länger erscheint, als beim Weibchen, wie dies ja in der Regel der Fall. Als extremste, von mir beobachtete Verhältnisse des Truncus zur Cauda notiere ich 1 : 1,36 bis 1 : 1,77.

Das V. Caudalsegment ist in der Regel doppelt so lang als breit; als äußerste Grenzwerte für das Verhältnis von Breite zur Länge finde ich in meinen Tabellen 1 : 1,7 bis 1 : 2,3. Die Höhe des V. Caudalsegments ist in der Regel einen Millimeter geringer, als die Breite.

Die Hand ist in der Mehrzahl der Fälle dicker, als der Unterarm; nur bei ganz jungen Individuen kehrt sich das Verhältnis um, indem ich beispielsweise bei einem ganz winzigen Exemplar die Armbreite zu 1, die der Hand hingegen zu nur 0,8 mm bestimmte. Vielfach sind übrigens bei Erwachsenen beide Körperteile von gleicher Breite, wie die von mir gemessenen Verhältnisse 2,5 : 2,5, 2,8 : 2,8, 3 : 3 mm beweisen mögen. Als extreme Fälle führe ich auf: Arm zu Hand wie 3 : 4,2 mm oder gar 3,5 : 5,5 mm. Es schwankt demnach das Dickenverhältnis von Arm zu Hand zwischen den Zahlen 1 : 0,8 und 1 : 1,57.

Ähnliche Variationen finden sich bei dem Längenverhältnis der Hinterhand zum beweglichen Finger. Das Normale liegt augenscheinlich zwischen den Grenzen 1 : 1,5 bis 1 : 1,75, doch habe ich auch weit abweichendere Zahlen erhalten, wie denn das oben erwähnte ganz jugendliche Individuum ein Verhältnis der Hinterhand zum Finger wie 1 : 2,5 zeigte. Die absolute Länge des beweglichen Fingers bei erwachsenen Exemplaren schwankt zwischen 6,5 und 9 mm, die der Hinterhand zwischen 3,8 und 6 mm.

Die Zahl der Kammzähne schwankt nach meinen Beobachtungen zwischen 25 und 33, wobei augenscheinlich die weiblichen Individuen zwischen 25 und 28, die männlichen hingegen zwischen 30 und 33 Kammzähne besitzen. Ein Individuum mit je 29 Kammzähnen ist mir nicht vorgekommen, doch habe ich nur etwa 2 Dutzend Exemplare auf diese Frage hin untersucht.

In Betreff der Synonymie möchte ich kurz bemerken, daß die zahlreichen Koch'schen Arten zum größeren Teile schon von andern Autoren (Simon, Karsch) mit dem B. occitanus Amor. identifiziert sind. Die wenigen von mir hinzugefügten glaube ich nach der Cristenzeichnung des Thorax als hierher gehörig zu erkennen. Über den Androctonus caucasicus Nordm. wage ich kein eigenes Urteil, sondern folge der Ansicht Gervais'. Wenn hingegen letzterer Autor auch den Buthus

Dufoureius Brullé hierher ziehen zu dürfen glaubt (Ins. apt. III pag. 43), so ist dies lediglich die Folge falscher Figurenbezeichnung in Brullés Werk, indem nicht Fig. 2 seiner Tafel 28, sondern Fig. 1 auf die beigefügte Beschreibung paßt. Fig. 1 stellt aber zweifellos mit seinen 8 Augen, seinem kiellosen Abdomen, platten Händen und wenigen Kammzähnen einen echten Scorpioniden und keinenfalls einen Androctoniden dar.

Der Buthus mardoche Sim. soll sich durch glatte Cristen der Schenkel auszeichnen, ein Merkmal, das mir bei der Variabilität der Granulationen um so weniger zur Aufstellung einer besonderen Art zu genügen scheint, als schon bei der normalen Form die Schenkel der Hinterbeine am Rande mit nur schwach oder kaum gekörnelten Kielen versehen sind.

Der B. atlantis Poc. zeigt, wie schon oben erwähnt, an den untern Caudalkielen des II. und III. Segmentes keine Sägezähne, sondern einfache Körnelung, wie ich dies oft genug in allen möglichen Übergangsstadien beobachtete. Außerdem sollen die Seitenloben des V. Caudalsegmentss dreizackig sein, während sie bei der Normalform ungeteilt zu sein pflegen.

Die geographische Verbreitung des Buthus occitanus scheint fast ausschließlich auf die Länder des Mittelmeers beschränkt zu sein. In Europa findet er sich von Südfrankreich durch Spanien, Italien, Griechenland und die griechischen Inseln (Cypern) bis zum Kaukasus und dessen Nachbarländern. In Afrika geht er von Marokko durch Algier, Libyen nach Ägypten und zum Sinai. Aus Syrien sind mir, entgegen der Ansicht Simons, als Fundorte Jaffa und der Libanon bekannt, während Ehrenberg Exemplare im südwestlichen Arabien (Arabia felix) sammelte. Der B. mardoche Sim. stammt von Marokko, der B. atlantis Poc. von ebendaher; beide Formen würden sich also auch in ihrer geographischen Verbreitung ohne weiteres an die Hauptform anschließen.

4. **Buthus Doriae** Thor.

Dieser zuerst von Thorell 1877 (Atti Soc. Ital. Vol. XIX pag. 33) beschriebene Skorpion nimmt augenscheinlich eine Mittelstellung ein zwischen dem vorbeschriebenen B. occitanus und dem B. quinquestriatus Ehrbg. Dem ersteren nähert er sich durch die eigenartige, aber hier ins Extrem getriebene Zackenbildung der unteren Kiele des II., III. und V. Caudalsegmentes, dem letzteren durch die bogig zum Hinterrande zurücklaufenden Seitenkiele der vorderen Abdominalsegmente und die starke Ausbildung der hinteren Lateralcristen des

Thorax. Als eigenartig für diese Form ist neben der Armatur der Cauda die Verbindung sämtlicher mittlerer und hinterer Thoracalcristen mit einander zu erwähnen, wie dies Fig. 6 erläutern mag.

Obwohl nicht in Abrede zu stellen ist, daß die Zackenbildung der unteren Caudalkiele bei B. occitanus zuweilen erheblich über das gewöhnliche Maß hinausgeht, so muß man doch Thorell beistimmen, wenn er die gewaltigen Zapfen (Fig. 10) welche sich zweireihig auf der Unterseite des II. und III. Caudalsegmentes und am Vorderrande des IV. erheben, als einzig in ihrer Art bezeichnete, so daß die Selbständigkeit der Spezies wohl nicht zu bezweifeln ist.

Wie Thorell, so haben auch mir nur zwei Exemplare dieser Art, ebenfalls aus Persien, zu Gebote gestanden. Es sind stattliche, fast einfarbig gelbe, nur mit einfarbig dunkler medianer Rückenbinde und dunklerem V. Caudalsegment gezeichnete Tiere von 74 bis 76 mm Länge. Der ausführlichen Beschreibung Thorells habe ich kaum etwas hinzuzufügen, da auch die Maße ziemlich übereinstimmen. Das Verhältnis von Vorderarm zur Hand fand ich bei beiden Exemplaren wie 3 : 4, das der Hinterhand zum beweglichen Finger wie 6 : 11,5 resp. 6 : 12. Das Verhältnis der Breite des V. Caudalsegmentes zur Länge ist wie 4 : 10. Beide Exemplare sind augenscheinlich Weibchen. Die Zahl der Kammzähne betrug 21, 22 resp. 22, 23. Der Unterarm zeigt vorn deutlich gekörnelte Cristen, hinten zwei glatte. Die Hände sind glatt. Der Finger besitzt keinen Lobus. Die Caudalflächen sind glatt.

5. **Buthus quinquestriatus** (Hempr. Ehrbg.).

1829—34 Androctonus quinquestriatus Hempr. Ehrbg., Symb. phys. Scorp. 1, Taf. 1, Fig. 5.

1839 Andr. Troilus C. L. Koch, Arachn. V, p. 28, Fig. 353.

1883 Buthus Beccarii Sim., Ann. Mus. civ. Genova XVIII, p. 246, Taf. VIII, Fig. 19.

Der B. quinquestriatus ist durch die bogenförmigen Seitencristen der vorderen Abdominalsegmente, von denen namentlich das äußere Bogenstück sehr stark hervortritt, so leicht kenntlich, daß Versuche, auch ihn immer wieder aufs neue unter anderem Namen zu beschreiben, bisher kaum gemacht sind. Abgesehen von Kochs Andr. Troilus, der seltsamer Weise aus „Ostindien“ stammen soll, im übrigen aber an seinem 5-kieligen Truncus sehr wohl erkennbar ist, hat nur Simon versucht, aus Formen, bei welchen die vorderen Mediancristen des Thorax völlig bis zum Stirnrande reichen und außerdem die Hinterecken des Thorax nebst den Seiten des Abdomens stärker und reich-

licher gekörnt sind, eine neue Art zu machen, die er B. Beccarii nannte. Dieser Versuch kann schon aus dem Grunde als verfehlt bezeichnet werden, als ich beispielsweise in einem Glase mit etwa 20 Exemplaren aus Kordofan neben ausgeprägten B. quinquestriatus auch eine Reihe solcher fand, welche mehr oder weniger die von Simon angegebenen Merkmale seines B. Beccarri erkennen ließen.

Unser Skorpion scheint in den Sammlungen ungemein häufig vertreten zu sein; mir selbst stand ein Untersuchungsmaterial von mindestens 130 Individuen zu Gebote.

Die Färbung des Tieres variiert in ähnlicher Weise, wie bei B. hottentotta und occitanus. Jüngere Individuen zeigen drei dunkle schwarze Längsbinden auf dem Rücken des Abdomens, der Thorax ist schwarzfleckig oder fast ganz dunkel, das V. Caudalsegment ebenfalls dunkel, und die Kiele der übrigen Segmente erscheinen schwarz pigmentiert. Später pflegt die dunkle Pigmentierung mehr und mehr zu schwinden. Auf dem Thorax erhält sie sich meist nur in der Augengegend und auf den Cristen, auf dem Abdominalrücken besonders an den Vorderrändern der Segmente und auf den Kielen. Schließlich kann der ganze Körper nebst der Cauda mit Ausnahme der Augenhügel einfarbig lehmgelb erscheinen, auf welchem auch die Cristen und Kiele durch intensivere Färbung nur wenig oder gar nicht sich abheben.

Die Körnelung des Thorax und des Abdomens ist, wie oben schon angedeutet, ganz ungemein variabel. Neben solchen mit fast glatten Feldern zwischen den Cristen des Thorax finden sich andere, die über und über dicht und grob gekörnelt sind. Die hinteren Abdominalsegmente lassen neben den 3 gewöhnlichen Längskielen oft noch eine ganze Reihe kleiner Nebenkiele mehr oder weniger deutlich erkennen.

Die Cristen der Cauda sind, abweichend vom B. occitanus und Doriae, im II. und III. Segment durchaus von derselben Ausbildung wie im I. und IV. Segment. Nur das V. Segment zeigt die zur Lappenbildung neigende Sägezähnung der unteren Seitencristen, welche, wie früher hervorgehoben, für sämtliche Buthusarten, mit Ausnahme des B. hottentotta, charakteristisch ist. Die oberen Nebenkiele (Prionuruscristen) fehlen im IV. Segmente gänzlich, sind aber im II. und auch noch im III. zur Hälfte oder zu zweidrittel entwickelt. Die Flächen der Cauda sind glatt oder zerstreut feinkörnig. Die Blase ist glatt oder (in der Jugend) am Grunde in Reihen gekörnelt.

Der Unterarm ist mit deutlichen, gekörnelten Cristen versehen; die Hände sind glatt, meist mit 2—4 obsoleten, glatten Kielen, deren äußerster schräg zum beweglichen Finger zieht.

In Bezug auf die Maßverhältnisse sei erwähnt, daß ich im Längenverhältnis des Truncus zur Cauda Schwankungen von 1:1,25 bis 1:1,8 fand. Das größte Exemplar hatte eine Totallänge von 95 mm, bei einem Verhältnis des Truncus zur Cauda wie 35:60.

Das Verhältnis der Breite des V. Caudalsegmentes zur Länge schwankt zwischen 1 : 2 und 1 : 2,7; das Normale dürfte etwa 1 : 2,5 sein. Die absolute Länge des V. Caudalsegmentes variierte bei den untersuchten Exemplaren zwischen 4 und 12 mm, die Breite zwischen 2 und 4,8 mm. Die Höhe ist meist 0,5 bis 0,8 mm geringer, als die Breite. Die Hand ist, wie gewöhnlich, bei jüngeren Individuen schmäler als der Arm. So fand ich bei einem Individuum von 30 cm Länge das Verhältnis von Arm zu Hand wie 1,6 : 1,2, bei einem solchen von 55 cm Länge wie 2,5 : 2,3, von 70 cm Länge wie 3,2 : 3. Erst die völlig erwachsenen Exemplare pflegen Hände zu besitzen, welche so breit sind, wie der Unterarm.

Das Verhältnis der Hinterhand zum beweglichen Finger ist in der Regel wie 1 : 2. Als Grenzwerte fand ich 1 : 1,7 bis 1 : 2,12. Die größte absolute Länge des beweglichen Fingers betrug 14,2 mm, die kleinste gemessene 4,5.

Die Zahl der Kammzähne schwankt ohne erkennbare Lücke zwischen 28 und 36. Simon giebt für seinen B. Beccarii die Zahl 34 an. Anzunehmen ist wol, daß auch hier die weiblichen Individuen im allgemeinen eine geringere Kammzahl besitzen, als die männlichen.

Die geographische Verbreitung des B. quinquestriatus scheint eine verhältnismäßig beschränkte zu sein. Fundorte sind mir bekannt geworden aus Syrien und Palästina, sodann Ägypten und Nubien, die Sinai-Halbinsel und die Küstenstriche des roten Meeres auf beiden Ufern. Karsch führt zwar die Art nebst B. leptochelys und Androctonus funestus unter den „europäischen“ Skorpionen auf (Berliner entom. Zeit. 1881 pag. 89), unterläßt es aber leider, für alle diese Formen die Fundorte anzugeben.

6. **Buthus leptochelys** (Hempr. und Ehrbg.).

1829—34 Androctonus leptochelys Hempr. Ehbg., Symb. phys. Scorp. 3.
1829—34 „ thebanus Hempr. Ehbg., ibid. Scorp. 4 Taf. I Fig. 4.
1829—34 „ macrocentrus Hempr. Ehbg., ibid. Scorp. 5 Taf. I Fig. 6.

Das wesentlichste Erkennungsmerkmal dieser Art liegt, wie schon früher hervorgehoben, in dem fast völligen Fehlen fast jeglicher Skulptur des Cephalothorax. Die Vorderhälfte desselben ist völlig

glatt und glänzend, die Körnelung der übrigen Partieen ist ungemein zart und zerstreut, nur mit der Lupe sichtbar; von den Cristen erscheint nur die hintere Mediancriste als deutliche, wenn auch sehr zarte Körnchenreihe. Der Superciliarwulst ist ganz glatt, gleich vor den Augen verschwindend. — Als zweites Merkmal, dessen allgemeine Gültigkeit jedoch zweifelhaft erscheint, ist hervorzuheben, daß die Schrägreihen der Palpenfinger außen nicht von zwei, sondern — wenigstens nach der Spitze hin — nur von je einem stärkeren Seitenpunkte flankiert werden. Die Färbung ist, mit Ausnahme der dunklen Stachelspitze, einfarbig bleichgelb. Im Übrigen wäre noch zu bemerken, daß auch die Cristenbildung des Abdomens und der Cauda, mit Ausnahme der unteren Cristen des V. Caudalsegmentes, eine sehr schwach entwickelte ist, und ebenso die Körnelung der Flächen des Abdominalrückens nur mit der Lupe sichtbar wird. Die Kiele erscheinen sämtlich glänzend und fein gekörnelt oder glatt. Die oberen Nebenkiele der Cauda sind im II. Segment etwa zur Hälfte, im III. kaum andeutungsweise entwickelt. Cauda und Beine sind verhältnismäßig stark gelb oder schwarz beborstet. Die Unterarmkiele sind obsolet, seine Vorderkante kaum mit angedeutetem Dorn. Die Hand ist auffallend dünn, glatt und glänzend. Die Blase ebenfalls glatt und glänzend.

Es ist schwer, die nähere Verwandtschaft dieser Spezies mit den übrigen Buthusarten festzustellen. Von der Hottentottagruppe unterscheidet sie sich schon durch das V. Caudalsegment, dessen untere Seitenkiele ganz wie bei den übrigen Buthusarten nach dem Ende zu zu größeren, gespitzten Sägezähnen sich entwickeln. Am innigsten scheinen noch die Beziehungen zu B. occitanus zu sein, zumal ich bei dem mit B. thebanus bezeichneten Exemplar des Berliner Museums eine etwas stärkere Ausbildung der lyraförmigen Cristenbildung des Thorax nach Art des B. occitanus beobachten konnte.

Als Maße des mir freundlichst von Herrn Geheimrat Moebius zur Verfügung gestellten Exemplars mögen hier aufgeführt werden: Truncus zur Cauda = 21 : 29 mm, Länge zur Breite zur Höhe des V. Caudalsegmentes = 6 : 2,2 : 2,2 mm, Breite des Arms zur Hand = 1,8 : 1,5 mm, Länge der Hinterhand zum beweglichen Finger = 3 : 5. Zahl der Kammzähne 23, 23 (NB. bei B. thebanus und macrocentrus nach Ehrenberg 27).

Der B. macrocentrus Ehbg. ist etwas größer, die Cauda etwas stärker behaart, gleicht aber im Übrigen völlig dem B. leptochelys. Dasselbe gilt vom B. thebanus, der nur etwas dickere Hände besitzt, und bei welchem die Cristenbildung des Thorax, wie oben erwähnt,

etwas mehr hervortritt. Es kann also kaum zweifelhaft sein, daß beide Namen als Synonymen zur Stammart zu ziehen sind.

Die Heimat unseres Skorpions dürfte auf Ägypten beschränkt sein. Ehrenberg giebt für B. leptochelys und macrocentrus als Fundort das Sinaigebirge an, für B. thebanus Oberägypten (von Theben bis Dongola). Weitere Fundorte sind mir nicht bekannt geworden.

Zum Schlusse unserer Besprechung der Gattung Buthus mögen hier noch kurz einige Formen aufgezählt werden, welche zwar aller Wahrscheinlichkeit nach zur einen oder andern der von uns unterschiedenen Arten gehören, deren sichere Identifizierung mir aber ohne Untersuchung der betreffenden Originalexemplare nicht gelingen wollte.

Scorpio Amoreuxii Sav. (Descr. de l'Égypte, Invertébrés p. 411 Arachn. Tfl. VIII Fig. 2) ist sicher nicht, wie Ehrenberg will, gleich B. quinquestriatus; eher könnte er indentisch sein mit B. occitanus oder gibbosus, doch ist auch diese Deutung sehr zweifelhaft, da die Zeichnung nur einen Abdominalkiel aufweist.

Scorpio occitanus Sav. (ibid. p. 410 Tfl. VIII Fig. 1) ist in Hinblick auf die Länge des beweglichen Fingers wohl nicht gleich Sc. occitanus Am., sondern eher mit B. quinquestriatus zu identifizieren.

Scorpio punctatus Latr. = B. occitanus Am. od. B. quinquestriatus Ehbg.

Androctonus Thersites C. L. Koch (Arach. VI p. 51 Fig. 466) = B. gibbosus Brullé oder B. occitanus Ehbg.

Scorpio variegatus Guér. (Mag. Zool. II cl. VIII pl. 2, 1832), den Thorell für nahe verwandt hält mit seinem B. conspersus, dürfte mit seinem einkieligen Truncus und 12 Kammzähnen überhaupt nicht in die Gattung Buthus gehören.

Androctonus ornatus Nordm. (Fauna pontica p. 732, Arach. Taf. 1 Fig. 2) scheint verwandt mit B. occitanus oder hottentotta. Nähere Bestimmung war mir nicht möglich, da ich die Originalabbildung nicht vergleichen konnte.

Androctonus caucasicus Nordm. (ibid. p. 731 Taf. 1 Fig. 1) ebenso.

Buthus cognatus L. Koch (in O. Schneider Natw. Beitr. Kaukasusländer III Arach. p. 58, 1878) gehört entweder zu B. occitanus oder zu B. gibbosus. Die Figur läßt die Cristenbildung des Thorax nicht erkennen.

Gattung **Heterobuthus** n. g.

Androctoninen mit 2 Zähnen am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers, Tarsalspornen an den beiden Hinterbeinpaaren und keinem Dorn unter dem Stachel. Der Truncus ist obsolet **einkielig**, der Thorax mit regellosen, nicht in Reihen gestellten Körnchen besetzt (Fig. 9), das V. Caudalsegment mit mäßig scharf ausgeprägten oberen Seitenkielen. Schrägreihen der Schneide der Scheerenfinger mit paarweise gestellten Außenkörnchen. Grundständiger Kammzahn des Weibchens nicht erweitert, wohl aber die grundständige Mittellamelle zu einem breiten, in die Reihe der Kammzähne vorspringenden Lappen ausgezogen (Fig. 36).

Das Material der „Liosomagruppe“, welches mir zur genaueren Untersuchung zur Verfügung stand, beschränkt sich auf etwa ein Dutzend Individuen, welchen noch die allerdings nur während eines kurzen Aufenthaltes durchmusterten Originalexemplare des Berliner Museums sich hinzugesellen. In Anbetracht der zahlreichen Arten, welche für diese Gruppe bisher aufgestellt sind, kann jenes Material als ausreichend gewiß nicht betrachtet werden; dennoch zeigt dasselbe trotz seiner Geringfügigkeit schon eine solche Fülle in einander übergehender und daher nicht scharf abzugrenzender Variationen, daß die Existenzberechtigung der Mehrzahl der bisher angenommenen Arten dadurch ernstlich in Frage gestellt wird.

Ich will versuchen, die Verschiedenheiten der von mir untersuchten Exemplare in Folgendem zusammenzustellen.

A. Färbung:

1. einfarbig gelb (vgl. Andr. Iros Koch, Andr. villosus forma dilutus Thor.), vorwiegend bei jüngeren Individuen;
2. gelbbraun, die 3 ersten Caudalsegmente heller, ebenso Hände, Arme, Beine; die 3 letzten Caudalsegmente braun (vgl. große liosoma-Exemplare);
3. gleichmäßig rotbraun, nur die Beine gelb (vgl. Berl. Exemplar v. B. capensis);
4. ganz schwarz (vgl. Andr. teter Nordm. im Berl. Mus.).
5. Bauchsegmente
   a) gelb,
   b) grüngelb,
   c) grünbraun. Diese Färbung giebt Simon auch für seinen Buthus fulvipes an.

B. Behaarung:

1. Schwanz und Blase dicht langhaarig, Hände kurzhaarig (typischer B. villosus Peters);
2. Schwanz und Blase weniger dichthaarig. Hände fast kahl (Altersmerkmal, großes liosoma-Exemplar);
3. Schwanz und Blase fast kahl (B. mosambicensis Peters, granulatus Ehbg.; Exempl. aus d. Lübecker Museum).

C. Cephalothorax:

a) vorne abgestutzt oder in der Mitte mit vorgezogener Spitze.
b) Erhöhung zwischen den Mittelaugen glatt (Iros Koch, liosoma Ehbg.) oder grobkörnig (capensis Peters).
c) Körnelung des Cephalothorax stärker oder schwächer. — Bei B. laevifrons Sim. soll die Stirn vorn sogar ganz glatt sein.

D. Abdomen:

1. Oberseite
   a) Körnelung gleichmäßig;
   b) Segmente hinten stärker granulirt, vorn fast glatt.
2. Unterseite
   a) Letztes Segment gekörnelt oder glatt;
   b) Letztes Segment vierkielig, oder Kiele obsolet.

E. Kammzähne:

26, 26 (Lübecker Exempl.)
27, 27 (liosoma nach Ehbg.)
32, 32 (Iros Koch)
34, 34 (Iros Koch)
34, 35 (planicauda Poc.)
35, 35
37, 37
37, 38
40—42 (Die Petersschen Exemplare von villosus u. mosambicensis)
46, 48 (gr. liosoma-Exempl.).

F. Cauda:

1. Dickenverhältnisse der Segmente sind ziemlich gleich. Bald ist eine ganz minimale Verschmälerung, bald eine eben solche Dickenzunahme (etwa ½ mm) gegen das Ende zu konstatieren. Zu einer Art-Diagnose, wie Pocock will, eignen sich diese Verhältnisse sicherlich nicht.

2. Obere Randkiele
   a) mit oder ohne größere Enddornen;
   b) im IV. Segment einfach, oder undeutlich doppelt. — Bei B. raudus Sim. soll eine deutliche Doppelreihe vorhanden sein;
   c) im V. Segment
      α) deutlich und doppelt (B. villosus des Berl. Mus.);
      β) deutlich; die Innenreihe aber nur durch 3 starke Dornen angedeutet (Exempl. d. Hambg. Mus.);
      γ) nur in der vorderen Hälfte deutlich. Innenreihe nur durch kleine Höckerchen angedeutet (Lübecker Exemplar);
      δ) nur im ersten Viertel deutlich, dann undeutlich und unregelmäßig zweireihig, im letzten Viertel ganz glatt (gr. liosoma-Exemplar aus Stuttgart).
3. Untere Caudalkiele
   a) Hauptkiele des V. Segments gelappt (B. fulvipes Sim., Lübecker Exemplar);
   b) Hauptkiele des V. Segmentes nicht gelappt;
   c) Nebenkiele des V. Segments jederseits der Mittelcristen deutlich hervortretend (liosoma Ehbg., villosus Peters des Berl. Mus.);
   d) Nebenkiele des V. Segments durch gleichmäßige Flächenkörnelung völlig verdeckt (Iros Koch, granulatus Ehbg., capensis Ehbg. d. Berl. Mus., Exempl. d. Lübecker Mus.).
4. Obere Nebenkiele der Seitenflächen (die sogen. Prionuruscriste)
   a) durchaus deutlich im IV. Segment, so stark, wie im Segment I—III (B. capensis, liosoma, villosus);
   b) ziemlich deutlich im IV. Segment, aber schwächer als in Segment I—III, weil in der Körnelung verschwindend (Andr. Iros Koch);
   c) im IV. Segment völlig in der Körnelung verschwindend (granulatus Ehbg., fulvipes Sim., Lübecker Exemplar);
   d) schon im III. Segm. verschwindend (laevifrons Sim.).
5. Granulierung der Caudalflächen:
   a) fast völlig fehlend (z. B. liosoma);
   b) zerstreut grobkörnig (capensis Ehbg.);
   c) nur im IV. und V. Segm. So auch bei B. laevifrons nach Simon;
   d) sehr dicht- und feinkörnig, namentlich im III. und IV. Segm. (Iros Koch);
   e) sehr dicht- und grobkörnig (villosus Pet.).

6. Flächen der Oberseite der Cauda:
   a) I. Segm. einfach rinnenförmig vertieft (z. B. liosoma, Lübecker Exemplar);
   b) I. Segm. mit vorn in einen Vorsprung ausgezogener, platten- oder areaförmigem Vertiefung (Andr. Iros Koch, B. planicauda Pocock)
      α) gekörnelte Area auf Segm. I und II, oder auch noch auf Segm. III;
      β) gekörnelte Area breit oval, scharf abgesetzt, oder schmal lanzettlich, weniger scharf abgesetzt.

G. Blase:
1. in Reihen körnig (z. B. liosoma, villosus, granulatus, Iros);
2. unregelmäßig körnig (z. B. planicauda);
3. nur am Grunde grobkörnig, sonst fast glatt (Lübecker Exemplar).

H. Dicke des Arms zur Hand:

Absolute Verhältnisse.		Relative Verhältnisse.	
Arm : Hand:	Arm : Hand:	Arm : Hand:	Arm : Hand:
2 : 1,8	3 : 4	1 : 0,9	1 : 1
2,2 : 2	3,5 : 3,2	1 : 0,9	1 : 1,12
2,5 : 2,8	4 : 4	1 : 0,9	1 : 1,33
2,8 : 2,5		1 : 0,91	

J. Länge der Hinterhand zu der des beweglichen Fingers:

Absolute Verhältnisse.		Relative Verhältnisse.	
Hhand : Finger:	Hhand : Finger:	Hhand : Finger:	Hhand : Finger:
3,2 : 6	4,8 : 9	1 : 1,37	1 : 1,9
3,2 : 6,2	5,5 : 11,5	1 : 1,78	1 : 1,93
4,2 : 7,5	5,8 : 8	1 : 1,87	1 : 2
4,2 : 8		1 : 1,87	

Die im Vorstehenden kurz skizzierten Variationen, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, umfassen so ziemlich alle Charaktermerkmale, welche bis jetzt für die „Arten“ dieser Gruppe aufgestellt sind, ohne daß es mir gelingen wollte, scharf umgrenzte Artbilder herauszuheben. Ich glaube daher nicht zu weit zu gehen, wenn ich die Mehrzahl der von früheren Autoren unterschiedenen Spezies als unhaltbar bezeichne, wobei ich jedoch unentschieden lassen muß, in wie weit die thatsächlich vorhandenen Differenzen als Alters- und Geschlechtsunterschiede, als individuelle Variationen oder endlich als Rassencharaktere aufgefaßt werden müssen. Hierüber wird erst ein Urteil zu gewinnen sein, wenn ein ungleich reicheres, auch die geographische Verbreitung der Form erschöpfend klarlegendes Material zu Gebote steht.

Zum einzelnen übergehend, bemerke ich zunächst, daß Ehrenberg für die von ihm aufgestellten Arten, Androcton. liosoma, capensis und granulatus, keine anderen Unterschiede aufführt, als die stärkere oder schwächere Granulierung des Oberkörpers und Verschiedenheiten in der Granulierung und Cristenbildung der Caudalsegmente. C. L. Koch nimmt auf die Ehrenberg'sche Arbeit keine Rücksicht; er kennt nur einen Androctonus mit ungekieltem Thorax, den er als A. Iros bezeichnet. Der Letztere ist daher wol ohne Zweifel mit dem A. liosoma Ehrbg. identisch, wie schon Thorell (Étud. scorp. p. 107) vermutet. Gervais ändert den Namen A. capensis Ehrenbergs in A. Kochii, weil schon ein Scorpio capensis Herbst vorhanden war. Peters führt als Merkmal seines Buthus villosus lediglich die starke Behaarung namentlich des Schwanzes auf, was Simon (Ann. Mus. Gen. XVIII p. 244) nicht verhindert, ihn mit A. liosoma zu vereinigen. Pocock tritt dann neuerdings dieser Ansicht entgegen, indem er hervorhebt, daß neben der stärkeren Behaarung B. villosus auch eine dunklere Färbung, einen sich verschmälernden Schwanz, stärkere Zähnelung der oberen Caudalkiele etc. aufweise. Es bedarf im Hinblick auf die oben gegebene Liste der von mir beobachteten Variationen wol keiner ausführlichen Begründung der Ansicht, daß alle diese von Pocock aufgeführten Differenzen vielleicht kaum als Rassencharaktere, sicher aber nicht als „of specific importance" aufgefaßt werden dürfen. Erwähnen will ich nur, daß beispielsweise die Dickenunterschiede des I. und II. Caudalsegmentes bei den von mir untersuchten villosus- und liosoma-Exemplaren kaum einen halben Millimeter betrugen, während ich andererseits z. B. bei Buthus occitanus Amor. neben zahlreichen Individuen mit Schwänzen von sich gleich bleibender Stärke andere beobachtete, deren V. Caudalsegment um 1½ mm hinter dem ersten Segmente an Dicke zurück stand. Buthus mosambicensis Peters soll nach seinem Autor außer den auch bei B. villosus beobachteten 40—41 Kammzähnen „größere Scheitelaugen" haben, als B. liosoma Ehbg., ein Charakter, der schwerlich eine eigene Art begründen kann. Androctonus teter Nordm. unterscheidet sich nach Ausweis des Berliner Exemplars lediglich durch die dunkle Färbung von einem typischen A. liosoma. Der A. lybicus L. Koch des Berliner Museums ist ebenfalls sofort als ein weniger behaartes Liosomaexemplar erkennbar.

Die 3 neuen Arten, Buthus raudus, fulvipes und laevifrons, mit welchen uns Simon in seinen Arachnides recueillis dans le sud de l'Afrique (Soc. Ent. Fr. 1878, p. 377–380) beschenkt, dürften gleicherweise dem Formenkreise des H. liosoma angehören. B. raudus zeigt nicht blos im V., sondern auch schon im IV. Caudalsegmente gedoppelte

Rückenkiele, eine Erscheinung, die ich bei einem der mir vorliegenden Exemplare wenigstens schon andeutungsweise entwickelt finde. B. fulvipes entspricht in den meisten seiner Merkmale meinem Lübecker Exemplar (obere Nebenkiele im IV. Segment verschwindend, untere Caudalkiele des V. Segmentes gelappt), und für B. laevifrons wird vornehmlich die mangelnde Körnelung der Frontalregion zwischen den Augen angeführt.

Thorell, welcher in seiner Classification of Scorpions (Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XVII, p. 7) den neuen Namen B. craturus für villosus Pet. eingeführt hatte, beschreibt außerdem noch eine weitere Form, B. brevimanus, die zwar im übrigen der Variationsweite des Heterobuthus liosoma sich einfügt, in der gänzlichen Kiellosigkeit des IV. Caudalsegmentes indessen ein Merkmal besitzt, welches die Aufrechterhaltung einer eigenen Spezies zu rechtfertigen scheint.

Nicht dasselbe dürfte von dem Buthus planicauda Pocock gelten. Es ist zwar richtig, daß bei manchen Individuen die Dorsalflächen der beiden ersten Caudalsegmente in ganz eigenartiger Weise plattenförmig mit vorgezogenem stumpfen Vorsprung entwickelt sind, gegenüber den einfachen, rinnenförmigen Einschnitten bei andern Exemplaren; ich glaube mich aber überzeugt zu haben, daß auch diese beiden Extreme durch Übergänge verbunden sind, welche eine spezifische Trennung als unthunlich erscheinen lassen. — Der Buthus limbatus Poc. ist ein Grosphus und wird bei dieser Gattung besprochen werden.

Die Gattung Heterobuthus würde demnach die beiden Arten H. liosoma (Ehbg.) und H. brevimanus (Thor.) enthalten, deren spezifische Unterscheidung lautet:

a. IV. Caudalsegment mit 8 deutlich entwickelten Hauptkielen, zu welchen oft noch 2 mehr oder minder entwickelte Nebenkiele der oberen Seitenflächen treten . . . . . . H. liosoma (Hempr., Ehbg.).
b. IV. Caudalsegment durchaus ungekielt und nur gleichmäßig gekörnt H. brevimanus (Thor.).

1. **Heterobuthus liosoma** (Hempr. et Ehbg.).

?1800 Scorpio australis Herbst, Naturg. d. ungefl. Ins. 4, p. 48, Taf. IV, Fig. 1.
1829—34 Androctonus liosoma Hempr. et Ehbg., Symb. phys. Scorp. spec. 10, Taf. II, Fig. 6.
1829—34 „ capensis Hempr. et Ehbg., ibid.
1829—34 „ granulatus „ „ „ ibid.
1839 „ Iros C. L. Koch, Arachn. V, p. 93, Fig. 401.
1839 (?) „ teter Nordm. (teste Mus. Berol.)

1844 Scorpio Kochii Gerv., Ins. apt. III, p. 45.
1862 Prionurus mosambicensis Pet., Monatsber. Berl. Ak. 1861, p. 516.
1863 „ villosus Pet., Monatsber. Berl. Ak. 1862, p. 26.
1875 Buthus lybicus L. Koch, Ägypt. u. abyssin. Ar., Nürnberg 1875.
1876 „ craturus Thor., Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XVII, p. 7.
1887 „ raudus Sim., Ar. rec. sud de l'Afr., Soc. ent. Fr. (6) 7, p. 377.
1887 „ fulvipes Sim., ibid., p. 378.
1887 „ laevifrons Sim., ibid., p. 379.
1889 „ planicauda Poc., On some Buthidae, Ann. Mag. Nat. Hist. (6) 3, p. 344.

Die Variationsweite des Heterobuthus liosoma ist schon im Früheren ausführlich besprochen werden.

Die geographische Verbreitung scheint eine recht ausgedehnte zu sein. In Afrika ist die Art sowohl an der Küste des Mittelmeers (Marokko, Algier), wie im äußersten Süden (Capland), an der Küste des roten Meeres (Massaua), in Nubien, der Küste Mozambique und Transvaal, wie westlich im Hererolande gefunden worden. Der Skorpion dürfte demnach den ganzen Kontinent bewohnen; außerdem wurde er noch am östlichen Gestade des roten Meeres, bei Kumfuda in Arabien von Ehrenberg beobachtet. Aus Ägypten und Syrien ist mir ein Fundort bisher nicht bekannt geworden.

2. **Heterobuthus brevimanus** (Thor.).

1877 Buthus brevimanus Thor. Att. Soc. ital., XIX, p. 110.

Obgleich die Kiellosigkeit des IV. Caudalsegmentes etwas sehr Auffallendes hat, so kann ich mich doch des Gedankens nicht erwehren, daß die vorstehende Form, deren Originalexemplar mir vorliegt, lediglich als Abnormität des gewöhnlichen H. liosoma aufzufassen sei. Die Zahl der Kammzähne (24) schließt sich ohne Weiteres an die der vorigen Art an; das Verhältnis der Hinterhand zum Finger, welches Thorell zur Namengebung verwandte, ist = 1:1,5 (absolutes Verhältnis von H-hand : Finger = 3:4,5), liegt also durchaus innerhalb der bei H. liosoma gefundenen Variationsweite; dasselbe gilt von dem Dickenverhältnis von Hand zum Arm (2 : 1,8) und den übrigen Maßen. Ebenso wenig sind in der Skulptur der Chitinschale, der Färbung oder Behaarung irgend wie greifbare Unterschiede zu erkennen. Das schwanzlose Exemplar Thorells (seine var. segnis) mit je 36 Kammzähnen ist daher von einem typischen H. liosoma auch in keiner Weise zu unterscheiden.

Die Exemplare stammen aus Südafrika.

Gattung **Grosphus** Sim. (emend.).

Androctoniden mit Spornen an den Schienen des III. und IV. Beinpaares, 2 Zähnen an der Unterseite des unbeweglichen Mandibularfingers, gleichmäßig gekörneltem, nicht gekieltem Cephalothorax und einkieligem Truncus. Beim Weibchen ist jederseits der basale Kammzahn von doppelter Breite oder Länge als die übrigen (Fig. 37.) Schrägreihen der Schneide der Maxillarfinger nach außen nicht von 2 sich scharf abhebenden größeren Seitenkörnchen flankiert, sondern in eine kurze Seitenreihe von 3—5 Körnchen allmählich übergehend (Fig. 20). Mittelaugen nur um Augenbreite von einander entfernt. Unterarme cristenlos. Dorn fehlend oder rudimentär. Stigmen oval oder länglich.

Die Gattung dürfte zur Zeit nur 2 Arten enthalten, welche beide auf Madagaskar beobachtet sind, den Gr. piceus Poc. und Gr. limbatus Poc. Ihre Unterscheidungsmerkmale sind etwa folgende:

a) Körper einfarbig pechbraun, rotbraun mit gelberen Scherbenflecken oder grünbraun. Basaler Kammzahn beim Weibchen gerundet eiförmig. Hinterhand zum beweglichen Finger etwa wie 1 : 1,5. Kammzähne 17—21 . . . . G. piceus (Poc.);

b) Körper oberseits mit breiter schwarzer Binde, ockergelben Seiten und schwarzem Außenrande. Cauda oben und seitlich, mit Ausnahme des tiefbraunen V. Segmentes, ockergelb. Basaler Kammzahn beim Weibchen verlängert lanzettlich, doppelt so lang, als die übrigen. Hinterhand so lang als der bewegliche Finger. Kammzähne 26—27 . . . . G. limbatus (Poc.).

1. **Grosphus piceus** (Poc.).

?1844 Scorpio madagascariensis Gerv., Ins. Apt., p. 48.
?1880 Grosphus madagascariensis Sim., Soc. ent. Fr. (5) 10, p. 377.
1889 Buthus piceus Poc., Ann. May Nat. Hist. (6) 3, p. 394, Taf. XV, Fig. 8.
1889 „ lobidens Poc., ibid. p. 461.

Über die Wahrscheinlichkeit, daß B. piceus Poc. und Grophus madagascariensis in der That identisch, habe ich bereits Pag. 151 das erforderliche gesagt; immerhin erschien es geboten, bei dem Mangel einer absoluten Gewißheit dem Namen G. piceus den Vorrang zu lassen.

Der B. lobidens Poc. soll sich nach diesem Autor durch gerundete Stigmen, das Fehlen des Tuberkels unter dem Stachel, sowie durch andere Maßverhältnisse der Cauda und der Finger von B. piceus unterscheiden. Hierzu bemerke ich, daß bei den mir zu Gebote

stehenden 6 Exemplaren unzweifelhafter B. piceus zunächst die Form der Stigmen durchaus keine gleichmässige ist, sondern bald mehr oval, bald mehr länglich erscheint, sowie, daß der Tuberkel unter dem Stachel auch nicht in einem einzigen Falle sich zu merklicher Größe entwickelt zeigte. Was aber die Verschiedenheit der Maße anlangt, so sind dieselben nach Pocock selbst so geringfügig, daß sie nicht ins Gewicht fallen können, wenn man beachtet, daß wie immer, so auch der B. piceus in diesen Verhältnissen eine ziemliche Variationsweite aufweist. So sagt Pocock, um nur einige Beispiele aufzuführen, der Schwanz des B. lobidens sei um vieles schlanker, als der von B. piceus; vergleicht man aber die von ihm angegebenen Zahlen, so findet man, daß der von B. lobidens bei 39,5 mm Gesamtlänge eine Breite des I. Segmentes von 4 mm, der von B. piceus bei 36 mm Gesamtlänge eine Breite des I. Segments von 4,25 mm haben soll. Es handelt sich also in der That um einen ganzen Viertelmillimeter Dickendifferenz, die allerdings nicht recht zu imponieren geeignet ist, wenn ich finde, daß z. B. zwei der von mir gemessenen Weibchen ein 4,5 resp. 4 mm breites, ein Männchen hingegen ein nur 3,2 mm breites I. Caudalsegment besitzt. Wenn ferner Pocock dem G. lobidens längere Finger vindiziert, als dem G. piceus und als Stütze hierfür angiebt, bei ersterem sei das Verhältnis von Hinterhand zum Finger = 5 : 7,75, bei letzterem hingegen nur 5 : 6,75, so können diese Zahlen doch unmöglich beweisend für eine spezifische Verschiedenheit sein, zumal ich schon allein bei den Weibchen von B. piceus neben solchen mit den von Pocock angegebenen Maßen auch solche antraf, welche mit dem Verhältnis 5 : 7,8 sogar noch über das für B. lobidens aufgeführte hinausgingen.

Ich stehe somit nicht an, da meine Exemplare zum großen Teile in Bezug auf Stigmenbildung und Körpermaße als G. piceus, in Bezug auf das Fehlen des Dorntuberkels als G. lobidens sich erwiesen, beide Formen zu vereinigen.

Pocock hat von dieser Spezies nur weibliche Exemplare vor sich gehabt, die ja durch einen lappenförmigen basalen Kammzahn leicht erkennbar. Bemerkt werden mag jedoch, daß ich ein Exemplar in Händen habe, welches diese Erweiterung des basalen Zahnes nur an der einen Seite besitzt, während der andere Kamm völlig gleichartige Zähne trägt. Es dürfte gewagt sein, hierbei ohne weiteres eine Zwitterbildung annehmen zu wollen, da das Tier im übrigen völlig weiblichen Charakter zur Schau trägt. Von echten Männchen lag mir nur ein einziges Exemplar vor. Wenn ich nach diesem allein die Unterschiede zwischen Männchen und Weibchen construieren darf, so

ergiebt sich außer der verschiedenen Kammzahnbildung am Grunde etwa Folgendes:

Männchen	Weibchen
Truncus : Cauda = 1 : 1,7	Truncus : Cauda = 1 : 1,2 bis 1 : 1,4
Zahl der Kammzähne 20—21	Zahl der Kammzähne 17—19
Hinterhand : beweglichen Finger = 1 : 1,1	Hinterhand : beweglichen Finger = 1 : 1,38 bis 1 : 1,56
Ziemlich starker Lobus am beweglichen Finger.	Kein Lobus am bewegl. Finger.

Von den bemerkten Variationen erwähne ich, daß die dunkelpechbraune Färbung, bei welcher die Augen dunkelrot, die Stachelspitze schwarz ist, durch ein helleres Rotbraun oder Grünbraun ersetzt werden kann, wo dann die vordere Hälfte der Dorsalringe und ebenso die glatten Stellen des Thorax und Flecken der Cauda fast scherbenfarbig resp. grüngelb, die Augen zuweilen gelbweiß, die Stachelspitze blutrot bis hellrot erscheinen. Die oberen Nebencristen (Prionuruscristen) sind bei den von mir untersuchten Exemplaren im II. Segment stets vollkommen deutlich, treten im III. Segment schon mit sehr verschiedener Schärfe (zuweilen stark, zuweilen kaum andeutungsweise) hervor und lassen sich manchmal auch noch im IV. Segment zwischen der starken Granulierung der Flächen nachweisen. Das als B. lobidens von Pocock beschriebene Exemplar soll schon im II. Segmente die Prionuruscriste nur am Grunde deutlich erkennen lassen. Die Blase erscheint wie die gesamten Caudalflächen ziemlich stark glänzendkörnig, und besitzt nach Pococks Angaben häufig ein Dornrudiment unter dem Stachel. Die oberen Seitenkiele des II., III. und IV. Caudalsegments endigen mit Dornspitzen. In Bezug auf die Stigmen sei noch bemerkt, daß die der hinteren Abdominalsegmente im allgemeinen viel schmäler geformt sind, als diejenigen der vorderen.

Die Mehrzahl der mir vorliegenden Exemplare trägt, gleich den Originalexemplaren Pococks für G. piceus, als Fundort einfach die Bezeichnung Madagaskar, ein Exemplar stammt von Nossibé. Das Originalexemplar Pococks für G. lobidens wurde an der Antongil Bay, also gleichfalls im Norden Madagaskars, gesammelt.

2. **Grosphus limbatus** Poc.

Da mir ein Exemplar dieser Spezies nicht zu Gesicht gekommen, so muß ich die Selbständigkeit derselben lediglich auf die Angaben Pococks gründen, doch scheinen mir die oben aufgeführten Unterscheidungsmerkmale, namentlich die seltsame Verlängerung des basalen Kammzahnes beim Weibchen, durchgreifend genug, um eine artliche

Trennung zu rechtfertigen. Nicht ohne Interesse dürfte der Hinweis sein, daß diese Verschiedenheit der basalen Kammzähne des Weibchens bei G. piceus und limbatus in derselben Weise als generischer Unterschied bei den Gattungen Lepreus und Tityus wiederkehrt. Vielleicht könnte hierin ein Hinweis auf phylogenetische Beziehungen zwischen dem madagassischen Grosphus und den südafrikanischen Lepreus und Tityus gefunden werden. Die übrigen Verhältnisse, so die Ausbildung der Prionuruscriste, die Granulierung der Caudalflächen, die feine kurze Behaarung der cristenlosen Unterarme und Hände, scheinen sich völlig an die von G. piceus anzuschließen. Die unteren Kiele der vier ersten ockergelben Caudalsegmente sollen schwarz markiert sein, die Palpen sind ockergelb.

Als Fundort ist bisher nur „Madagaskar" bekannt, von wo das Britische Museum drei Weibchen und ein Männchen besitzt.

Gattung **Orthodactylus** Karsch.

Androctoniden mit Spornen an den Schienen des III. und IV. Beinpaares, 1 oder 2 Zähnen an der Unterseite des unbeweglichen Mandibularfingers, gleichmäßig gekörneltem, nicht gekieltem Thorax und einkieligem Truncus. Sternum klein, breiter als lang, noch nicht halb so lang als die Genitalklappen (Fig. 15). Stirn im Winkel von 45° ansteigend (Fig. 13). Cauda vom Grunde nach dem Ende allmählich beträchtlich sich erweiternd, mit ungekielten, tief grubig punktierten Endsegmenten. Blase mehrmal schmäler als das Endsegment, ohne Dorn. Basaler Kammzahn beim Weibchen nicht erweitert.

Die Gattung enthält zur Zeit vielleicht 2 Arten, von denen mir indeß die eine, der O. litoralis Pavesi (Bull. Soc. ent. ital. Ann. 17 pag. 197), leider völlig unbekannt geblieben ist.

1. **Orthodactylus Schneideri** (L. Koch).

1878 Buthus Schneideri L. Koch, Kauk. Arach. in O. Schneider Natw. Beitr. zur Kenntnis der Kaukasusländer etc. pag. 61—63 Taf. II Fig. 4.

1881 Orthodactylus olivaceus Karsch, Berl. ent. Z. 25. Jahrg. pag. 90—91,

1882 Butheolus Aristidis Sim., Ann. Mus. civ. Gen. Vol. 18 pag. 258 Taf. VIII Fig. 23.

Dieser kleine, nur 25 bis 30 mm lange Skorpion besitzt einen so eigenartigen Habitus, daß nähere verwandtschaftliche Beziehungen

zu irgend einer andern Gattung nicht zu existieren scheinen, jedenfalls nicht zu den amerikanischen Gattungen Phassus und Rhopalurus, wie beispielsweise Karsch und Simon behaupten.

Den Beschreibungen früherer Autoren habe ich nur wenig hinzuzufügen, gebe aber in Fig. 11 eine Abbildung des Thorax, welche die eigenartige Form desselben und den tiefen, höchst charakteristischen Längseindruck an seinem Hinterrande deutlicher wiedergiebt, als dies in der Simonschen Abbildung der Fall ist.

Die Färbung der Körperoberfläche und der gesamten Cauda, mit Ausnahme der gelben oder rotbraunen Blase, variiert von kastanienbraun bis dunkelschwarzblau. Die Unterseite ist in den ersten Segmenten des Abdomens gelblich bis rotbraun und besitzt im letzteren Falle zuweilen auf dem III. Segment einen gelben dreieckigen Hinterrandsfleck; das V. Segment ist stets dunkelbraun und zeigt die 4 üblichen Cristen, von denen die beiden seitlichen allerdings meist nur als Tuberkeln entwickelt sind. Die Palpen sind entweder ganz hell schwefelgelb oder die Grundglieder, besonders der Humerus, zeigen eine dunklere, ins Bräunliche ziehende Farbe. Dasselbe gilt von den Beinen.

In Bezug auf die Cristenbildung zeigen die vorderen Caudalglieder in sofern Verschiedenheiten, als die Kiele der Unterseite im I.—III. Segment bald stärker, bald schwächer entwickelt resp. gekörnelt sind. Das IV. und V. Segment sind unterseits stets ganz ungekielt und durch die tiefgrubige Punktierung ausgezeichnet.

Die Länge des Truncus variierte bei den untersuchten Exemplaren zwischen 10 und 13,5 mm, die der Cauda zwischen 14 und 17 mm. Die Breite des V. Caudalsegments verhält sich zur Breite der Blase fast wie 3 : 1, in einem Falle jedoch nur wie 2,2 : 1 (relative Maße). Die Zahl der Kammzähne, welche Simon und Karsch zu 15, Schneider zu 20 angeben, variiert bei den mir zu Gebote stehenden Individuen zwischen 17,17 und 20,20.

Am Unterarm sind die Kiele der Oberfläche entweder glatt oder granuliert. Die bald glatte, bald runzelig grubige Hand besitzt zuweilen ziemlich scharf ausgeprägte ungekörnelte Kiele, deren stärkster an der inneren Kante entlang in den unbeweglichen Finger zieht. Das Dickenverhältnis von Hand zum Unterarm schwankt von 0,8 : 1 mm bis 1,2 : 1,2 resp. 1,2 : 1,5 mm. Der bewegliche, mit 8—10 Außenkörnchen der Schneide versehene Finger ist in seinem Längenverhältnis zur Hinterhand sehr variabel. Als Grenzwerte gebe ich die relativen Verhältnisse: Hinterhand zum Finger = 1 : 1,2 bis 1 : 2.

Die geographische Verbreitung dieser Art scheint eine sehr große zu sein. In Europa ist er aus Sicilien bekannt, in Afrika

aus Nubien und Ägypten. In Asien geht er von Südarabien (Yemen) nördlich bis Palästina (Jericho), von dort östlich durch Transkaspien (Askahabad, Krasnowodsk) durch Chiwa nach dem nördlichen Punjab.

Ob der Orthodactylus (Butheolus) litoralis Pavesis von Assab eine selbständige Art repräsentiert, vermag ich nicht zu entscheiden.

Die Gattung Butheolus, welche mir nur durch Simons Beschreibung bekannt geworden, und welche nur die eine Art B. thalassinus Sim. (Ann. Mus. civ. Genova XVIII., p. 248) enthält, scheint der Gattung Orthodactylus sehr nahe zu stehen, unterscheidet sich aber scharf durch den dreikieligen Truncus, die stark gekörnelten Caudalflächen, deren Endsegmente unterseits ziemlich deutlich gekielt sind, und die mit einem höckerartigen Vorsprung unter dem Stachel versehene Blase. — Sein Fundort ist Aden.

Gattung **Archisometrus** n. g.

Androctoniden mit Tarsalspornen an den beiden Hinterbeinpaaren, einem Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers und starkem, seitlich komprimiertem, am Ende oberseits meist zweihöckerigem Dorn unter dem Stachel. Truncus einkielig, selten mit Spur zweier Nebenkiele; Cephalothorax ohne Lateralcristen, nur mit Andeutung der hinteren Mediancristen und mit gekörneltem Superciliarwulst. Außenkörnchen der Schrägreihen der Palpenfinger zu je einem bis zwei, Innenkörnchen einzeln (Fig. 22). Basaler Kammzahn beim Weibchen nicht erweitert.

Die Gattung Archisometrus gleicht in ihrem Habitus völlig der Gattung Isometrus und ist von ihr durchgreifend wol nur durch den Besitz der Tarsalsporne unterschieden. Von der Gattung Rhoptrurus weicht sie durch den Besitz nur eines Zahnes am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers, die geringere Zahl der Außenkörnchen an den Scheerenfingern und die auch am dritten Beinpaare entwickelten Sporne ab, während die Gattung Lepreus vornehmlich durch den Mangel jeglicher Zahnbildung am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers, sodann auch häufig durch die zu dreien gestellten Außenkörnchen der Scheerenfinger und die geringere Entwickelung des Dorns unter dem Stachel von ihr verschieden ist.

Da die früheren Autoren den Unterschied zwischen Isometrus und Archisometrus nur selten beachtet haben, so ist es oft schwer, ohne Vergleichung der Originalexemplare festzustellen, ob eine be-

schriebene Form der einen oder der anderen Gattung zuzurechnen sei; den besten Anhalt gewährt noch die geographische Verbreitung, insofern die Arten der Gattung Archisometrus ausschließlich der alten Welt und zwar vornehmlich dem indo-malayischen Gebiete angehören.

Indem ich die Diskussion über die Zerlegung der bisherigen Gattungen Isometrus, in welcher sich zur Zeit auch noch eine Reihe von Phassus- und Centrurusarten befinden, bis zur Besprechung jener Gattungen selbst verspare, will ich jetzt nur diejenigen Arten namhaft machen, welche sicher oder doch wahrscheinlich in den Formenkreis der Gattung Archisometrus fallen. Es sind dies Scorpio curvidigitus Gerv., armillatus Gerv., (?) Peronii Gerv., Tityus mucronatus C. L. Koch, T. varius C. L. Koch, T. marmoreus C. L. Koch, Lychas scutilus C. L. Koch, Isometrus variatus Thor., I. flavimanus Thor., I. Thorellii Keyserl., I. perfidus Keys., I. atormarius Sim., I. Burdoi Sim., I. tricarinatus Sim., I. mesor Sim., I. chinensis Karsch, I. Weberi Karsch, I. basilicus Karsch, I. Phipsoni Oates, I. Shoplandi Oates.

Von diesen zwanzig Arten dürften etwa ein Dutzend als Synonyme anzusprechen sein, wie unten weiter auszuführen, so daß demnach acht leidlich distinkte Spezies übrig bleiben, deren Unterschiede sich etwa in folgender Tabelle zum Ausdruck bringen lassen:

A. Abdomen oberseits nur mit Mittelkiel, ohne Spur von seitlichen Nebenkielen. Thorax vorn ausgerandet oder ausgeschweift. Körper meist gefleckt.

I) II. Caudalsegment nur mit acht deutlichen Kielen, die oberen Nebenkiele höchstens in 1 bis 3 Punkten am Grunde angedeutet.

a) Beweglicher Finger der Palpen nur so lang oder kürzer als die Hinterhand. 13 Kammzähne. Schrägreihen der Scheerenfinger mit acht Außenkörnchen . . . . A. basilicus (Karsch).

b) Beweglicher Finger der Palpen mindestens $1\frac{1}{2}$ mal so lang als die Hinterhand. 16 bis 19 Kammzähne. Schrägreihen der Scheerenfinger mit 6 oder mit 9 bis 10 Außenkörnchen.

1. Außenkörnchen der Schrägreihen der Scheerenfinger 9—10. Körper 40—90 mm lang. 16—19 Kammzähne. Bauchseite einfarbig gelblich oder weißlich. Hand am Innen- und Außenrande stark gekielt, fast vierkantig, ihre Innenfläche dicht mit zerstreuten starken Höckerchen besetzt. Truncus gelb oder braun, meist mit 2 schwefelgelben Hinterhandsflecken in jedem Segment. Arme, Beine und Cauda einfarbig oder etwas beraucht, nicht marmoriert

A. Weberi (Karsch).

2. Außenkörnchen der Schrägreihen der Scheerenfinger 6. Körper 30—40 mm lang. 19 Kammzähne. Bauchseite schwärzlich gelb, die hinteren Segmente fast schwarzbraun. Hand völlig ungekielt, rundlich, innen mit 2 starken Dornen. Truncus oberseits schwarz, mit schwacher > förmiger, hellerer Zeichnung auf den Segmenten. Arme, Beine und Cauda mehr oder weniger schwarz marmoriert

A. flavimanus (Thor.).

II) II. Caudalsegment mehr oder weniger deutlich 10 kielig. Hand gelb, außen schwarzfleckig.

a) I. Caudalsegment unterseits ungekielt, grubig punktiert. Letztes Abdominalsegment unterseits glatt, glänzend, ohne Spur von Kielen. Unterarm auf der Oberseite nur mit 2 Kielen. Blase lineal, nur halb so breit und halb so hoch, als das V. Caudalsegment. Superciliarwulst vorn durch schmale gelbe Umrandung begrenzt (Fig. 16a). Cauda und Abdomen meist borstig bewimpert. 5—6 Außenkörnchen der Schrägreihen an den Scheerenfingern . . . A. Burdoi (Sim.).

b) I. Caudalsegment unterseits deutlich gekielt; ebenso das letzte, auch in der Mitte körnige Abdominalsegment in der Regel mit 2 oder 4 Kielen. Unterarm auf der Oberseite mit 3 Kielen. Blase oval, so breit und hoch (oder doch nahezu), als das V. Caudalsegment. Superciliarwulst sich allmählich körnig nach vorn verlierend.

1. Kammzähne 20—40. Körper 40—90 mm lang. Außenkörnchen der Schrägreihen an den Scheerenfingern zu 8—10 (ob auch bei A. Shoplandi?). Hand innen völlig glatt. Unterseite einfarbig gelb, höchstens das letzte Abdominalsegment etwas schwarz gefleckt. Männchen oft mit weit klaffenden gebogenen Scheeren und starkem Lobus.

α) Letztes Abdominalsegment unterseits nur mit 2 deutlichen Kielen; die seitlichen meist undeutlich oder fehlend. Hand meist breiter als der Arm, aufgeblasen. III. Caudalsegment 8 kielig. I. Abdominalsegment des Rückens gekielt. Tarsalsporne klein, nur etwa 1/10 so lang als das 2. Tarsalglied. Bewegliche Finger fast doppelt so lang als die Hinterhand. Cephalothorax mit von den Augen zur Stirn sich verbreiterndem Dreiecksfleck

A. curvidigitus (Gerv.).

β) Letztes Abdominalsegment unterseits deutlich 4kielig. Hand schmal. III. Caudalsegment 10kielig. I. Abdominalsegment des Rückens ungekielt. Tarsalsporne sehr lang, fast 1/4 so lang, als das 2. Tarsalglied. Beweglicher Finger 1 1/2 mal so lang, als die Hinterhand. Truncus und Cephalothorax tiefbraun mit gelb gesprenkelt; Hinterhälfte des letzten Abdominalsegments ganz gelbbraun
A. Shoplandi (Oates).

2) Kammzähne 11—18. Körper 25—40 mm lang. Außenkörnchen der Schrägreihen an den Scheerenfingern 5—8. Hand schmäler als der Arm, innen oft mit zerstreuten Körnchen besetzt. Unterseite oft auch in den vorderen Abdominalsegmenten schwarz marmoriert. Scheeren bei Männchen und Weibchen gleichgespaltet
A. marmoreus (C. L. Koch).

B. Abdomen oberseits außer dem Mittelkiel im III.—VI. Segment noch mit 2 kurzen, aber deutlichen Nebenkielen am Hinterrande der Segmente. Thorax vorn fast gerade abgestuft. Beweglicher Finger kaum länger als die Hinterhand (Verh. = 1 : 1,3), mit nur 5—6 Außenkörnchen der Schrägreihen. II. Caudalsegment 10kielig. Kammzähne 21—22. Blase fast nur halb so breit und hoch, als das V. Caudalsegment. Unterarm auf der Oberfläche nur mit 2 Kielen.................... A. tricarinatus (Sim.)

1. Archisometrus basilicus (Karsch).

1879 Isometrus basilicus Karsch (Münch. ent. Ver. 1879, p. 113).

Von dieser Art scheint bisher nur ein Exemplar nach Europa gekommen zu sein. Die Spitze der Hand und die Finger sind ganz schwarz; der Truncus zeigt drei schwärzliche Längsbinden, deren mittlere von dem gelben Kiel unterbrochen wird. Die Hand ist etwas breiter als der Arm, kaum kielig, mit 3 schwarzen Längsstreifen. Die Scheeren sind geschlossen und ohne Lobus. Die Körperlänge beträgt 40—45 mm. Die Abdominaloberseite zeigt jederseits in den 6 ersten Segmenten eine von konkav-konvexen, gekörnten Querwulsten umschlossene Area.

Die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung Archisometrus ist nicht außer allem Zweifel; jedoch scheint der ganze Habitus, wie auch das Vaterland „Ceylon“ dafür zu sprechen. Eine nähere Verwandtschaft zu einer der übrigen Arten ist nicht erkennbar.

2. Archisometrus Weberi (Karsch).

?1845 Lychas scutilus C. L. Koch (Arachniden XII, p. 3, Fig. 962).
1882 Isometrus Weberi Karsch (Berl. ent. Zeitg. XXVI, p. 184).
1884 Isometrus mesor Sim. (Ann. Mus. civ. Genova XX, p. 371).
1888 Isometrus Phipsoni Oates (Bombay Nat. Hist. Soc. Meeting Oct. 1888, p. 5).

Da die Hierhergehörigkeit des Lychas scutilus C. L. Koch nicht völlig sicher ist, so wähle ich die Bezeichnung von Karsch als die nächst älteste, zumal derselbe nicht wie Koch ausgeblichene, sondern normal gefärbte Exemplare vor sich hatte.

Die Färbung dieser Spezies ist sehr variabel. In der Regel erscheint die Oberseite des Truncus tief dunkelbraun mit rot gefleckt, wobei am Hinterrande jedes Abdominalsegments je 2 schwefelgelbe Flecken scharf hervortreten. Auch die Seitenränder zeigen schwefelgelbe Flecke. Das VII. Abdominalsegment ist heller gelbbraun. Die Cauda geht nach dem Ende vom gelbbraun allmählich in dunkelbraun über. Beine und Arme sind gelbbraun oder schwach beraucht; Hände und Finger erscheinen dunkler. An der gelbbraunen Bauchseite sind die Hinterränder der Segmente heller, fast weißlich gefärbt; das III. Bauchsegment zeigt — aber nur beim Weibchen — in der Mitte des Hinterrandes einen eigentümlich nadelrissigen Flächeneindruck, auf den nur Karsch aufmerksam macht. Bei anderen Individuen sind sämtliche Färbungen heller: das Dunkelbraun der Truncusoberseite erscheint lehmgelb mit schwachen Schattenflecken, die schwefelgelben Hinterrandflecke verschwinden allmählich ganz, die Cauda bleibt in ganzer Länge lehmgelb oder ist am Ende nur ein klein wenig dunkler; auch Beine, Arme und Hände können einfarbig lehmgelb, fast weißlich gefärbt sein, so daß wir im extremen Falle fast einfarbig blaß weißgelbliche Exemplare vor uns sehen. Dabei sind die Übergänge von den stark tingierten zu den bleichen Individuen so allmählich, daß ein Zweifel an ihrer Zusammengehörigkeit unmöglich ist.

Das Verhältnis von Truncus zur Cauda variiert ebenfalls ungemein. Bei den Weibchen fand ich beispielsweise Tr. : Cauda = 22 : 32, 24 : 36, 27 : 38; bei den Männchen = 20 : 40, 27 : 62. Ähnliche Differenzen zeigen sich in dem Verhältnis der Länge des V. Caudalsegments zu dessen Breite. Während dasselbe bei den Weibchen in der Regel = 8 : 2,2 oder 8 : 2,5 mm war, zeigten die Männchen ein Verhältnis von 10 : 1,5 oder gar von 14 : 2 mm.

Für die Hand ist die große Zahl der Schrägreihen resp. der zugehörigen Außenkörnchen (9—10), sowie die scharfe Kielung an den oberen Seitenrändern — auch die Mitte trägt einen obsoleten

Kiel — charakteristisch; sie ist durchgehends schmäler als der Arm (Verh. 1,5 : 2; 2 : 2,2; 2 : 2,5; 2,2 : 2,5). Der bewegliche Finger ist beim Weibchen mehr als doppelt so lang, als die Hinterhand (F : Hhand. = 7,5 : 3,5; 8,5 : 3,5; 8,5 : 4), beim Männchen fast doppelt so lang (6,5 : 3,8; 9 : 5,4). Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 16 und 20.

Die Beschreibung des Isometrus mesor Sim. (messor!) paßt so vollständig auf die vorliegende Art, daß an der Synonymie beider nicht zu zweifeln ist. Aber auch der I. Phipsoni Oates dürfte ohne Bedenken hierher gezogen werden können. Oates behauptet zwar, sein I. Phipsoni sei „much larger" als I. mesor, doch erreichen die angegebenen Maße noch nicht einmal diejenigen der größten der von mir untersuchten Exemplare. Das weitere von Oates hervorgehobene Merkmal, daß bei I. Phipsoni die Schenkel oberseits braun beraucht seien, so daß die gelbbraune Grundfarbe fast verdeckt erscheine, ist mehr oder weniger deutlich auch schon bei den mir vorliegenden stärker tingierten Exemplaren zu erkennen. Weitere Unterschiede sind aber aus der ausführlichen Beschreibung nicht ersichtlich.

Die Hauptverbreitung der Art scheint auf den ostindischen Inseln (Java, Sumatra, Banka, Keelinginseln, Tenasserim, Salanga, Singapore) zu sein, doch besitzt das Hamburger Museum auch ein Exemplar, welches angeblich von Zanzibar stammt.

3. **Archisometrus flavimanus** (Thor.).

1888 Isometrus flavimanus Thor. (Ann. Mus. civ. (2) VI p. 409).

Die Art ist mir nur aus Thorells ausführlicher, allerdings lediglich nach einem einzigen, noch nicht erwachsenen Exemplare gegebenen Beschreibung bekannt. Da der Autor der Sporne keine Erwähnung thut, so kann die Zugehörigkeit zur Gattung Archisometrus nur vermutungsweise ausgesprochen werden.

Der Truncus ist oberseits schwarz, mit wenig hellerer > förmiger Zeichnung, unterseits schmutzig gelb-schwärzlich. Die Palpen sind schwarz, die Hand schön gelb, die Finger schwarz. Beine schwarz, gelb geringelt. Das Verhältnis von Truncus zur Cauda = 14 : 19. Die Hand kaum breiter als der Arm, seitlich innen mit 2 starken Dornen, deren einer in der Mitte, der andere etwas davor steht.

Vaterland: Sumatra.

4. **Archisometrus Burdoi** (Sim.).

1882 Isometrus Burdoi Sim. (Bull. Soc. Ent. Belg. XXVI 1882 p. LVIII).

Die vorstehende Art ist die einzige, deren Verbreitungsbezirk auf Afrika beschränkt erscheint.

Der Truncus oberseits ist schwarz und gelb gefleckt, derart, daß der gelbe Mittelkiel und jederseits 2 gelbe > förmige Zeichnungen mehr oder weniger deutlich hervortreten (Fig. 16 b). Die Cauda, welche nebst den Armen und Beinen ebenfalls schwarz gefleckt ist, wird nach dem Ende dunkler; die letzten zwei Drittel des V. Caudalsegments erscheinen dunkelbraun.

Es sind kleine Tierchen mit verhältnismäßig kurzer und dicker Cauda (Verh. von Tr. : Cauda = 14 : 15, 14 : 18, 15 : 16, 15 : 19, 16 : 20). Die in der Bestimmungstabelle aufgeführten Merkmale — Fehlen der Kiele an der Unterseite des letzten Abdominal- und des I. Caudalsegmentes, unverhältnismäßige Schmächtigkeit der Blase (Dicke der Blase zu der des V. Caudalsegmentes = 1 : 2 mm), Fehlen des Hinterrandkieles auf dem Unterarm — sind ungemein charakteristisch. Die Hand ist rundlich, kaum gekielt, schmäler als der Arm (Verh. 1,2 : 1,5 mm). Die Finger sind meist mehr als doppelt so lang als die Hinterhand (z. B. 3,5 : 1,8; 3,8 : 1,8; 4 : 2; 4,5 : 1,8) und besitzen nur 5—6 Schrägreihen resp. Außenkörnchen. Die Zahl der Kammzähne beträgt 15—16.

Von dieser schönen Art liegen mir 8 teils von Dr. Fischer im Massailande, teils von Dr. Stuhlmann im ostafrikanischen deutschen Schutzgebiete (Bagamogo, Rufufluß, Plantage Leva etc.) gesammelte Exemplare vor. Auch die Exemplare Simons wurden von Burdo auf dem Wege von Zanzibar nach den großen Seen erbeutet.

5. **Archisometrus curvidigitus** (Gerv.)

1844 Scorpio curvidigitus Gerv. (Ins. apt. III, p. 48). ♂
?1844 Scorpio armillatus Gerv. (ibid. p. 48). ♀
?1845 Tityus varius C. L. Koch (Arachn. XI, p. 29, Fig. 864).
1879 Isometrus chinensis Karsch (Mitt. Münch. ent. Ver. 1879, p. 116).
1884 Isometrus varius Sim. (Ann. Mus. civ. XX, p. 362).
1884 „ atomaris Sim. (ibid. p. 363).

Der Truncus erscheint in der Regel lebhaft gelb mit dunkleren Fleckenreihen, welche besonders am Hinterrande der Segmente stärker entwickelt sind. Ein breiter Dreiecksfleck von den Augen zum Stirnrande meist dunkel, doch kann die ganze Körperoberseite auch einfarbig gelb sein. Cauda bei stärker tingierten Exemplaren nach hinten und unten dunkler rotbraun, namentlich das V. Caudalsegment und die Blase in diesem Falle ganz braunrot. Beine schwach gefleckt oder einfarbig gelb. Unterarm auf der oberen Fläche meist auffallend dunkel (mit Ausnahme der Basis), Hand schön gelb, außen oft schwarz-

fleckig, Finger in der unteren Hälfte dunkler. Bei verblichenen Exemplaren auch die Gliedmaßen und Cauda einfarbig gelb.

Tiere von mittlerer Größe mit verhältnismäßig kurzer und dicker Cauda (Tr. : Cauda beim Weibchen = 16 : 22; 19 : 26; 20 : 26; 23 : 27; beim Männchen 18,5 : 25; 19 : 29; 21 : 32; 22 : 28). Obere Seitenkiele im II. Caudalsegment nicht immer völlig entwickelt. Männchen und Weibchen namentlich durch die Ausbildung der Scheerenfinger sehr verschieden. Während dieselben beim Weibchen völlig gerade sind und nicht klaffen, zeigt der unbewegliche Finger beim Männchen eine ziemlich starke, fast S-förmige Krümmung, so daß die beiden Finger nur im oberen Drittel zusammenschließen, am Grunde aber eine weite O-förmige Lücke zwischen sich lassen, in welche der lappenförmige Lobus des beweglichen Fingers hineinragt. Es ist diese Bildung der Finger des Männchens so charakteristisch, daß deren Schilderung durch Gervais kaum einen Zweifel über die Identität seines Scorpio curvidigitus mit den Männchen der vorliegenden Art aufkommen läßt. Aus diesem Grunde scheint es auch gerechtfertigt, den alten Gervais'schen Namen voran zu stellen.

Die Hand ist etwa so breit, oder breiter wie der Arm (1,8 : 1,8; 2 : 2; 2,2 : 2; 2,8 : 2 etc.). Der bewegliche Finger ist fast doppelt so lang als die Hinterhand (5 : 2,8; 5,8 : 3; 6 : 3,5; 6,5 : 3,5 mm beim Weibchen; 6 : 3,7; 6,5 : 4; 6,5 : 4,2; 7,2 : 4,8 mm beim Männchen). Der bewegliche Finger trägt 9 Schrägreihen resp. Außenkörnchen. Die Zahl der Kammzähne scheint beim Weibchen zwischen 20 und 22, beim Männchen zwischen 23 und 24 zu schwanken. Der Unterarm ist oben 3-kielig, die Hand rundlich, innen feinkörnig. Das V. Caudalsegment ist beim Weibchen ziemlich deutlich 5-kielig, auf den Flächen gekörnt; beim Männchen sind die Kiele obsolet, das ganze Segment gerundet und fast glatt. Die Dicke der Blase zu der des V. Caudalsegments ist = 2 : 2,5 bis 2,5 : 3. Der Superciliarwulst allmählich nach vorn verschwindend. Das letzte Abdominalsegment zeigt unterseits in der Regel nur 2 deutliche Kiele, bisweilen jedoch auch ziemlich deutlich die beiden Seitenkiele; bei 2 Weibchen waren Kiele überhaupt nicht erkennbar.

Der Scorpio armillatus Gerv. dürfte das Weibchen der vorliegenden Art repräsentieren. Die Beschreibung des Tityus varius Koch paßt im Allgemeinen recht gut auf unsere Form, doch nennt er die Handkiele „geschärft" und das letzte Abdominalsegment unterseits vierkielig. Der Isometrus chinensis Karsch scheint nach der Zahl der Kammzähne, der Zweikieligkeit des letzten Abdominalsegmentes, dem Verhältnis des Truncus zur Cauda ebenfalls hierher zu gehören, doch dürfte der

Autor nur weibliche Exemplare vor sich gehabt haben, was die Sicherheit der Identifizierung einigermaßen erschwert. Wenn Karsch für das II. Caudalsegment nur die „Vestigia“ der oberen Seitenkiele findet, so ist dies keineswegs ein Grund, die Identität zu negieren, wie Simon dies thut; vielmehr finde auch ich, wie schon oben hervorgehoben, die Seitenkiele gerade beim Weibchen des öfteren nur sehr mangelhaft entwickelt. Sehr gut ist die Beschreibung des „Isometrus varius“ bei Simon. Derselbe hat beide Geschlechter vor sich gehabt und hebt deren Unterschiede hervor; er übersieht aber, daß gerade der Tityus varius nach Koch 4 Kiele auf der Unterseite des letzten Abdominalsegments besitzen soll, somit der von ihm konstruierte Unterschied zwischen Tityus varius Koch und Scorpio armillatus Gerv. in Wegfall kommt. Daß die Zahl jener Abdominalkiele aber von 0—4 variieren kann, läßt sich an dem mir vorliegenden Material deutlich demonstrieren und wurde auch im Obigen schon angegeben. Der Isometrus atomarius Sim. dürfte kaum als selbständige Spezies anzuerkennen sein. Die Hand zeigt einen starken Kiel (wie schon Koch für seinen Tityus varius angiebt), Finger und Blase sind nicht gebräunt (wie dies bei schwächer tingierten Exemplaren die Regel), und die Cauda soll verhältnismäßig kurz sein (Tr. : Cauda = 18 : 22), ein Merkmal, das indes nach den früher von mir gegebenen Zahlen als stichhaltig ebenfalls nicht anzuerkennen ist.

Die Heimat des Archisom. curvidigitus ist Hinterindien, China, die Sundainseln und die Philippinen. Aus allen diesen Ländern haben mir zahlreiche Exemplare vorgelegen.

6. Archisometrus Shoplandi Oates.

1888 Isometrus Shoplandi Oates (Bomb. Nat. Hist. Soc. Meet. p. 2 fig. 7).

Diese Art, welche mir nur durch die Beschreibung von Oates bekannt ist, scheint vor allem durch die auffallend langen Tarsalsporne charakterisiert zu sein, wie solche nur beim Archisom. tricarinatus Sim. in ähnlicher Ausbildung gefunden werden. Außer den in der Bestimmungstabelle angegebenen Unterschieden von A. curvidigitus, von denen wir die Vierkieligkeit des letzten unteren Abdominalsegments nicht als durchgreifend anerkennen, wäre etwa noch die eigenartige Färbung der Cauda hervorzuheben. Dieselbe ist unterseits schwarz, mit Ausnahme der Segmentbasen, die gelbbraun sind, wie die Oberseite. Die Beine sind einfarbig gelbbraun, nur mit dem fast bei allen Arten auftretenden kleinen roten Fleck am Vorder- und Hinterende. Die Zahl der Kammzähne beträgt 22. Hand schmal und durchaus glatt. Vaterland: Britisch Burmah.

7. Archisometrus marmoreus (C. L. Koch).

1845 Tityus marmoreus C. L. Koch (Arachn. XI pag. 36 Fig. 868).
1877 Isometrus variatus Thor. (Atti Soc. ital. XIX pag. 136).
1885 „ Thorellii Keys. (Arach. Austr. Scorp. pag. 12 Taf. 2 Fig. 1).
1885 „ perfidus Keys. (ibid. pag. 15 Taf. 2 Fig. 2).

Cephalothorax und Abdomen oberseits fast schachbrettartig gelb und schwarz marmoriert; auch die Gliedmaßen und der Schwanz schwarz getigert; V. Caudalsegment und Blase dunkler; Finger am Grunde schwarz. Bauchseiten des Abdomens wenigstens auf den letzten Segmenten, oft aber auch auf den vorderen, schwarz gefleckt. Körper ziemlich klein; Truncus zur Cauda = 11 : 16, 15 : 17, 16 : 20 etc. Letztes Abdominalsegment der Bauchseite auch auf der Fläche grobkörnig, mit vier wol entwickelten körnigen Kielen. I. Caudalsegment unterseits scharfkielig; obere Seitenkiele der drei bis vier ersten Caudalsegmente mit merklich größerem Enddorn. II. Caudalsegment meist deutlich zehnkielig, selten die oberen Seitenkiele nicht völlig entwickelt. Blase fast so dick, wie das V. Caudalsegment (Verhältnis = 1,2 : 1,2; 1,8 : 2), stark fünfrippig. Unterarm oberseits mit drei deutlichen Kielen. Hand schmäler als der Arm (etwa 1,5 : 1,8), rundlich, nicht gekielt, innen mit zerstreuten Körnchen besetzt. Beweglicher Finger nicht ganz doppelt so lang, als die Hinterhand (4 : 2,2; 4,2 : 2,5; 4,5 : 2,5), mit 5 bis 8 Schrägreihen resp. Außenkörnchen. Zahl der Kammzähne 11 bis 18.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Tityus marmoreus C. L. Koch mit 13 Kammzähnen hierher gehört, weshalb ich diesen Namen voranstelle. Thorell gründet die Artberechtigung seines Isometrus variatus lediglich auf die größere Zahl der Kammzähne (18), doch finden sich alle Zwischenstufen vertreten. Archisometrus Thorellii Keys. soll sich von A. variatus zunächst durch die gefleckte Unterseite, dann durch die geringere Zahl der Kammzähne (♀ 13 bis 15, ♂ 15 bis 16) sowie dadurch unterscheiden, daß der Thorax länger ist, als der Oberarm. Schon Thorell (Ann. Mus. civ. Genova XXVI pag. 408) bezweifelt die Constanz dieser Merkmale, indem er eine „var. papuana" beobachtete, die durch die gefleckte Unterseite und die Zahl der Kammzähne (14 resp. 16) als A. perfidus, durch das Verhältnis von Cephalothorax zum Oberarm hingegen als A. variatus anzusprechen war. Meine eigenen Beobachtungen führen noch einen Schritt weiter, insofern einmal bei der Mehrzahl der mir vorliegenden „A. variatus" (mit ungefleckter Bauchseite) der Thorax länger ist, als der Oberarm, anderer-

seits ein Exemplar mit gefleckter Bauchseite die Zahl der Kammzähne (17, 18) eines A. variatus aufweist. Endlich liegt mir auch ein Exemplar vor, welches bei mangelhafter Ausbildung der Bauchflecken (also „fast" variatus) nur 15, 15 Kammzähne besitzt. Der Archisometrus perfidus Keys. soll sich vornehmlich durch die geringe Zahl der Kammzähne (10, 11) von A. Thorellii unterscheiden, mit dem er sonst die gefleckte Bauchseite gemein hat. Ein mir zu Gebote stehendes Exemplar mit 11, 11 Kammzähnen, das also hierher zu rechnen wäre, gleicht aber in allem Übrigen so sehr dem A. Thorellii resp. variatus, daß ich mich wegen der Differenz zweier Kammzähne um so weniger zur Anerkennung einer besonderen Spezies entschließen kann, als der Fundort des A. perfidus mit demjenigen des A. variatus identisch ist.

Die Art scheint ihre Hauptverbreitung auf dem Festlande von Australien (Sydney, Rockhampton, Peak Downs, Sommerset etc.) zu haben, doch ist sie auch von Viti Lewu und Java bekannt.

8. **Archisometrus tricarinatus** (Sim.).

1884. Isometrus tricarinatus Sim. (Ann. Mus. civ. Genova XX p. 371).

Dieser Skorpion ist durch die abgekürzten Seitenkiele im III—VI. Abdominalsegment des Rückens auf den ersten Blick kenntlich. Dem A. Burdoi gleicht er in zwei wesentlichen Punkten, nämlich in dem Fehlen eines Hinterrandkieles auf der Oberseite des Unterarms (so daß nur 2 schwache Kiele auf der Oberseite auftreten) und in der Schmächtigkeit der Blase, welche meist nur etwa die Hälfte der Dicke des V. Caudalsegmentes erreicht (Verh. 1,8 : 3; 2 : 3,2). Mit dem A. Shoplandi hat das Tier die auffallend langen Sporne der Tarsenglieder gemein, mit dem A. basilicus die kurzen Finger, welche nur wenig länger sind, als die Hinterhand (4 : 3,2; 4,5 : 3,5; 4,5 : 3,8) und 5—6 Außenpunkte besitzen.

Simon bezeichnet die Färbung als einfarbig dunkel gelbbraun, nur das V. Caudalsegment leicht beraucht. Ein solches Exemplar liegt mir ebenfalls vor, doch ist die Färbung der Oberseite mehr gelbrot. Es kann indeß keinem Zweifel unterliegen, daß Simon lediglich ein schwach tingiertes Exemplar vor Augen hatte. Zwei Exemplare, welche Herr Dr. Meinert mir aus dem Kopenhagener Museum anzuvertrauen die Güte hatte, zeigen auf Thorax und Abdomenoberseite die rotgelbe Grundfarbe fast gänzlich durch große schwarzbraune Schattenflecke verdeckt, so daß nur auf dem Mittelkiel, den äußersten Hinterrandsecken und — verwaschen — hie und da auf der Fläche der Segmente die gelbrote Grundfarbe zum Vorschein kommt. Die Cauda besitzt auf der Unterseite schwarze Längsfleckenreihen, welche am Ende des

V. Segments schließlich sogar, sich verbreiternd, ineinanderfließen. Auch Oberarme, Unterarme und Beine sind schwarz gefleckt oder beraucht, während die Hände und Finger ihre gelbrote Farbe bewahren.

Die Tiere sind ziemlich ansehnlich, das Verhältnis des Truncus zur Cauda = 18 : 28; 21 : 25; 22,5 : 27. Das letzte Abdominalsegment der Unterseite ist trotz seiner Körnelung kaum minder glänzend, als die übrigen; es trägt vier ziemlich deutliche Kiele. Das II. Caudalsegment ist gleich dem I. deutlich zehn-kielig; auch im III. Segment lassen sich die oberen Nebenkiele meist noch nachweisen. Ein stärkerer Enddorn der oberen Seitenkiele wie Simon ihn angiebt, ist kaum zu bemerken. Die Zahl der Kammzähne variiert nach dem mir vorliegenden Material zwischen 21 und 25, das Normale dürften 23—24 Kammzähne sein.

Das Exemplar Simons stammt aus Pondichery; ebendaher sind die beiden Kopenhagener Exemplare. Außerdem besitze ich ein Exemplar mit der Bezeichnung Sklavenküste, so daß diese Art also auch in Afrika einen weiteren Verbreitungsbezirk haben dürfte.

Als „Species spuriae", welche aller Wahrscheinlichkeit nach dem Formenkreise der Gattung Archisometrus angehören, von mir aber nicht mit Sicherheit identifiziert werden konnten, seien schließlich noch erwähnt:

Scorpio mucronatus Fabr. (Suppl. Ent. syst., p. 294) = Tityus mucronatus C. L. Koch (Arach. XI, p. 14, Fig. 858) mit 16 Kammzähnen, von Java.

Scorpio tamulus Fabr. (Suppl. Ent. syst., p. 294), von C. L. Koch zu Tityus varius Koch gezogen.

Scorpio Peronii Gerv. (Ins. apt. III, p. 57), dem A. armillatus verwandt, mit 20 Kammzähnen, von Timor und den Mascarenen.

Tityus clathratus C. L. Koch (Arachn. XI, p. 22, Fig. 861) mit 15 Kammzähnen, sehr schmächtiger Blase und starken Handkielen, vom Cap.

Die sich hier anschließende Gatt. Isometroides Keys. enthält die beiden Arten I. vescus Karsch und I. angusticaudus Keys., beide aus Australien. Dieselben sind mir nicht zugänglich gewesen, doch läßt die Beschreibung kaum spezifische Unterschiede erkennen. — Ueber die Merkmale der Gattung vgl. die Tabelle zur Bestimmung der Gattungen pag. 155 und 157.

Gattung **Tityus** (C. L. Koch).

Androctoniden mit Tarsalspornen an den beiden Hinterbeinpaaren, keinem Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers und schwachem, höckerförmigem Dorn unter dem Stachel. Truncus einkielig. Cephalothorax ohne Cristenbildung. Außenkörnchen der Scheerenfinger in kurzen Schrägreihen zu 2—3, die sich an die Schneidenreihen anschließen; Innenpunkte der ganzen Fingerlänge nach zu je zweien für jede Schneidenreihe (Fig. 25). Basaler Kammzahn beim Weibchen doppelt so **breit** als die übrigen, aber nicht **länger**.

Die Gattung Tityus, welche von Koch recht ungenügend durch Zahl und Stellung der Augen charakterisiert wurde, ist von Thorell zuerst (Ann. Mag. (4) XVII, p. 8) in der hier angenommenen Weise umgrenzt worden, und dadurch die gewaltige Zahl von 25 Spezies, welche Koch aufzählt, naturgemäß außerordentlich reduziert. Es ist bei der gänzlichen Verschiedenheit der Merkmale, auf welche Koch und auf welche Thorell Wert legte, schwer, mit absoluter Sicherheit anzugeben, welche der Koch'schen Arten noch heute in den verengten Rahmen der Gatt. Tityus hineinfallen, doch scheint aus den Abbildungen hervorzugehen, daß es sich im Wesentlichen um 4 Spezies (Tityus fallax, lineatus, striatus und variegatus) handeln wird. Der Rest verteilt sich auf die Gattungen Centrurus, Phassus, Isometrus und Archisometrus.

Zu diesen 4 Koch'schen „Arten" kommen zunächst wahrscheinlich die 2 von Peters (Mon. Ber. Berl. Akad. 1861, p. 516) aufgestellten Uroplectesarten (U. ornatus und flavoviridis), sodann der Tityus triangulifer von Thorell (Atti Soc. ital. XIX, p. 123) und endlich der T. tricolor von Simon (Bull. soc. ent. Belg. 1882, p. LIX). Der T. chinchoxensis Karsch (Z. f. d. ges. Natw. (3) 4, p. 370) muß nach seiner abweichenden Bepunktung an der Innenseite der Scheerenfinger einer besonderen Gattung überwiesen werden.

Es giebt wol wenige Gattungen von Skorpionen, welche in den Sammlungen so selten vertreten sind, als das Genus Tityus und die ihm nahe verwandte Gatt. Lepreus. Aus diesem Grunde ist es auch mir unmöglich, über die Selbständigkeit oder Variationsweite der aufgestellten Arten zu urteilen. Vermuten läßt sich nur, daß T. fallax trotz seiner 14 Kammzähne vom T. lineatus Koch nicht spezifisch verschieden ist, und daß auch der T. striatus dem Formenkreise des T. lineatus oder variegatus angehört. Ist diese Auffassung richtig, so

würde sich für die Bestimmung der restierenden Arten etwa folgende Tabelle ergeben:

a) Truncus oberseits einfarbig olivgrün oder olivbraun mit brillenartigen gelben Querflecken auf den Segmenten, nicht mit schwarzen und gelben Längsbinden. Obere Kiele des II. und III. Caudalsegmentes mit schwachem Enddorn.
  1. Truncus einfarbig olivgrün. Unterseite der Cauda fein granuliert T. flavoviridis (Pet.).
  2. Truncus olivbraun mit gelbem Rückenkiel, von dem jederseits auf jedem Segment ein brillenartiger, biconvexer gelber Querfleck ausgeht. Unterseite der Cauda glatt, glänzend. T. ornatus (Pet.).

b) Truncus oberseits mit gelben und schwarzen Längsbinden.
  α) Hand innen seitlich mit starkem Dorn oder doch mit kleineren Tuberkeln besetzt. Letztes Abdominalsegment unterseits an den Seiten deutlich granuliert. Truncus stark gekörnelt oder gerunzelt.
    1. Obere Caudalkiele körnig, an ihrem Ende im II. und III. Segment ohne stark hervortretenden Dorn. Rückenkiel gelb T. triangulifer Thor.
    2. Obere Caudalkiele obsolet, glatt, an ihrem Ende im II. und III. Segment je mit einem einzigen, stark hervortretenden Dorn. Rückenkiel schwarz ....T. tricolor Sim.
  β) Hand innen seitlich völlig glatt und unbedornt. Letztes Abdominalsegment unterseits glatt und glänzend wie die vorderen. Truncus zerstreut körnig.
    1. Obere Caudalkiele im II. und III. Segment mit stark hervortretendem Enddorn. V. Abdominalsegment der Unterseite ungekielt . ... T. lineatus C. L. Koch.
    2. Obere Caudalkiele im II. und III. Segment ohne erheblich stärkeren Enddorn. V. Abdominalsegment der Unterseite mit 4 schwachen obsoleten Kielen . . T. variegatus C. L. Koch.

Da mir die Mehrzahl der hier aufgeführten Formen nicht aus eigener Anschauung bekannt ist, so muß ich in Betreff ihrer näheren Beschreibungen auf die Originalarbeiten verweisen. Nur das sei noch bemerkt, daß sämtliche Arten mit Ausnahme des T. fallax (= lineatus?) 20—22 Kammzähne besitzen, sowie, daß auch die Heimat aller im mittleren und südlichen Afrika zu suchen ist. Thorell (Ann. Mus. civ. Genova (2) VI 1888 p. 390) spricht allerdings von einem Stockholmer Exemplar des Tityus lineatus, das von Java stamme; die Angabe ist aber, bei der sonstigen Verbreitung dieses Tieres im Caplande, um so zweifelhafter, als auf jener Originaletikette des Stockholmer

Museums die Worte „Caffraria, J. A. Wahlberg 1840“ erst nachträglich durchstrichen und durch „Java“ ersetzt sind.

Nur in Bezug auf den T. lineatus Koch, von dem mir etwa ein Dutzend Exemplare zu Gebote stehen, bin ich einige speziellere Angaben über bemerkte Variationen zu machen in der Lage.

Tityus lineatus C. L. Koch.

Der Thorax ist schwarz marmoriert. Auf dem gelben Truncusrücken befinden sich ursprünglich, außer dem schmalen schwarzen Randsaum an den Seiten, jederseits vom Mittelkiel zwei breite schwarze Bänder, welche ohne Unterbrechung alle Segmente durchziehen, in jedem Segment aber einen gelben, mit der Öffnung nach den Seiten gerichteten Winkelfleck (> <) erkennen lassen. Die Gesamtzeichnung stellt somit 4 schwarze Längsstreifen dar, mit welchen 3 gelbe Längsstreifen — ein medianer und zwei seitliche — alternieren. Beim Zurückweichen des schwarzen Pigmentes gewinnen zunächst die gelben Winkelflecke in den schwarzen Binden derart an Ausdehnung, daß das ursprünglich einheitliche schwarze Längsband sich mehr und mehr in 2 durch gelb getrennte, jetzt natürlich nur halb so schmale Längsbänder auflöst, während gleichzeitig von den letzteren schwarze Pigmentbrücken zum Rande resp. über den Mittelkiel sich ausbreiten. Indem der äußere Streif dieser Teil-Längsbänder sich mehr und mehr mit dem schwarzen Seitenrande verbindet auf Kosten des ursprünglich dazwischen liegenden gelben Längsstreifs, der aus den Winkeln entstandene gelbe hingegen zu einem kontinuierlichen Längsbande sich entwickelt, entsteht so eine neue Zeichnung, welche der erst beschriebenen in der Zahl der Streifen zwar ähnelt, die gelben Seitenstreifen aber viel näher der Mittellinie gerückt zeigt, als die oben geschilderte. Endlich können die schwarzen Pigmentbänder des Truncus durch Reduktion zu isolierten Flecken auf den einzelnen Segmenten werden, die natürlich noch die Reihenanordnung beibehalten haben, oder aber sie verschwinden — unter gleichzeitiger Verdunkelung der gelben Grundfarbe des Truncus in gelbrot — so weit, daß zuweilen nur mit der Lupe noch eine schwache Andeutung derselben zu erkennen ist.

Ähnliche Differenzen zeigen Cauda und sonstige Körperanhänge. Bei starker Pigmentierung sind die nur gering entwickelten Cristen der Cauda sämtlich durch schwarze Striche markiert, das letzte Segment dunkelschattig. Von dieser Zeichnung bis zum einfarbigen gelbrot finden sich alle Übergänge, und dies gilt genau in derselben Weise für die Marmorierung der Arme, Hände und Beine. Die Cristen der Cauda und die Körnelung seiner Flächen bieten die gewohnten Stufen

verschieden starker Ausbildung. Der Enddorn an den oberen Caudalkielen des II. und III. Segments ist schon bei ganz jungen Individuen deutlich entwickelt, weshalb ich den T. variegatus Koch vor der Hand als selbständige Spezies aufgeführt habe. Die Blase ist meist körnig, der Dorn wohl entwickelt und kurz kegelförmig.

Die ungekielten, etwas aufgeblasenen Hände erscheinen stets deutlich dicker als der Unterarm, und zwar fand ich Verhältnisse von 1,5 : 1,2 bis 2,5 : 1,8. Der bewegliche Finger, der beim Männchen am Grunde mit starkem Lobus versehen ist, übertrifft die Hinterhand nur wenig (Verhältnis H-hand : F = 1 : 1,1 bis 1 : 1,4) an Länge. Die Zahl der Schrägreihen an dem Scheerenfinger beträgt zwischen 10 und 12. Beim Weibchen ist die Cauda meist nur wenig länger als der Truncus (Beispiele: 19 : 20; 12 : 15; 13,5 : 16), beim Männchen ist die Differenz etwas größer (Beispiele: Tr. : Cd. = 13,5 : 21; 16 : 22). Die Zahl der Kammzähne variierte bei den untersuchten Exemplaren von 18,18 bis 20,20.

Die mir vorliegenden Exemplare stammen, soweit ihr Fundort bekannt ist, sämtlich aus dem Caplande.

Gattung **Tityolepreus** n. g.

Androctoniden mit Tarsalspornen an den beiden Hinterbeinpaaren, keinem Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers und schwachem, höckerförmigem Dorn unter dem Stachel. Truncus einkielig. Cephalothorax ohne Cristenbildung. Außenkörnchen der Punktreihen der Scheerenfingerschneide in kurzen Schrägreihen zu 2—3, die sich an die Schneidenreihen anschließen; Innenpunkte im vorderen Drittel des Fingers zu je zweien, in den hinteren zwei Dritteln einzeln für jede Schneidenreihe (Fig. 26). Basaler Kammzahn beim Weibchen mindestens doppelt so breit, aber nur so lang als die übrigen.

Die Gattung Tityolepreus enthält vorläufig nur eine Art, welche von Karsch als Tityus chinchoxensis beschrieben wurde.

Tityolepreus chinchoxensis (Karsch).

1879 Tityus chinchoxensis Karsch (Z. f. d. ges. Natw., B. 52, p. 370).

In der Jugend zeigt der Thorax des im allgemeinen schwefelgelben bis rotgelben Truncus in seiner Mitte einen deutlichen Y-förmigen schwarzen Längsstreif, dessen Schenkel am Augenhügel nach der Stirn auseinanderweichen. Zu beiden Seiten findet sich dann je ein weiterer

schwarzer Längsstreif und endlich der schwarze Seitenrand, so daß man dem Thorax im Ganzen 5 schwarze Längsstreifen vindizieren könnte. Bei älteren Exemplaren verlieren dieselben in der Regel beträchtlich an Intensität, sind aber meist noch ziemlich deutlich nachzuweisen. Der Abdomenrücken ist zunächst dadurch in eigenartiger Weise ausgezeichnet, daß er jederseits von einer breitflächigen, den Mittelkiel in sich aufnehmenden Längsbrücke in der vorderen Hälfte jedes Segments eine seichte fast brillenglasförmige Quergrube zeigt, deren nach vorn konkaver Hinterrand sich bogenförmig mit dem verbreiterten Mittelkiel verbindet, nach den Seiten aber als gelber Wulst bis zum Rande verläuft. Bei jungen Individuen ist die Mittellängsbrücke schwefelgelb, der auf ihr sich hinziehende Mittelkiel selbst schwarz. Letzterer verliert später sein Pigment in der Regel. Auf der nicht vertieften hinteren Hälfte jedes Segmentes findet sich jederseits ein intensiv schwarzer Querfleck, der auch den vorderen „Umschlag" des nächstfolgenden Segments mit begreift. Die Pigmentierung dieser Querflecke kann im Alter mehr und mehr zurücktreten, namentlich im VII. Segment, und es ergeben sich dann Verhältnisse, welche den von Peters bei Uroplectes ornatus geschilderten durchaus analog sind.

Die nach hinten dunkler gelbrot bis braunrot werdende Cauda trägt unterseits an Stelle der völlig obsoleten und nur im jugendlichen Alter als schwach gekörnelte Cristen auftretenden Kiele schwarze Längslinien, die aber im V. Caudalsegment bald verschwinden. Daneben verläuft auf der ganzen Unterseite des Schwanzes eine schwarze Mittellinie. Die Arme sind scherbengelb, die Unterarme jedoch in der Jugend an der Spitze geschwärzt. Die anfangs dunklen, später gelbroten Hände zeigen in der Jugend ebenfalls Andeutung von Kielen durch schwarze Längslinien. Später pflegen nur die basalen Hälften der Finger schwärzlich beraucht zu sein. Von den Beinen zeigen namentlich die Schenkel auf der Unterseite je einen mehr oder weniger entwickelten dunkleren Längsstreif.

Die Körnelung des Thorax und des Abdomens ist äußerst schwach, so daß das ganze Tier glänzend erscheint. Dasselbe gilt von der Cauda, deren Flächen mit grubigen Punkten und flachen, unregelmäßigen Runzeln besetzt sind. Die Innenfläche der Hand ist dicht und spitz gekörnelt, Cauda und Palpen ziemlich dicht mit gelben Borstenhaaren besetzt.

In Bezug auf die Maße erwähne ich, daß das größte der mir vorliegenden Exemplare 60, das kleinste 30 mm Gesamtlänge hat. Das relative Verhältnis von Truncus zur Cauda variiert von 1 : 1,2 (24 : 31 mm) bis 1 : 1,5 (19 : 28 mm). Die Hände sind in der Regel

etwas breiter als der Unterarm (3 : 2,2; 3 : 2; 2,6 : 1,8 mm), können ihm aber auch an Dicke nur gleich kommen (z. B. 2,5 : 2,5.) Der bewegliche Finger, welcher beim Männchen keinen Lobus besitzt, ist zuweilen fast doppelt so lang als die Hinterhand (7,8 : 4, 8 : 4,2 mm), meist aber nur um ⅓ länger, wie die Zahlen 6,2 : 4; 6,5 : 4,2; 6,5 : 4,5 mm beweisen mögen. Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 20 und 23, scheint aber im Mittel 22 zu betragen.

Die bis jetzt bekannten Fundorte dieser Art liegen sämtlich an der Westküste Afrikas und zwar von den Bananas-Inseln an der Sierra Leone über Cameroon, Loango (Chinchoxo) bis Ambriz südlich vom Congo. Der Bezeichnung „Cochinchina" auf einem Glase des Hamburger Museums glaube ich vorläufig keinen Wert beilegen zu dürfen.

Gattung **Lepreus** Thor.

Androctoniden mit Tarsalspornen an den beiden Hinterbeinpaaren, keinem Zahn am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers und keinem oder kurz kegelförmigem Dorn unter dem Stachel. Truncus ein- oder dreikielig, Cephalothorax ohne Cristenbildung, gleichmäßig gekörnt. Außenpunkte der Scheerenfingerschneide zu 2—3, Innenpunkte zu je einem am Grunde der Schneidenschrägreihen (Fig. 24). Basaler Kammzahn beim Weibchen mindestens doppelt so lang (und etwas dicker) als die übrigen.

Die Gattung, welche von Thorell zuerst im Jahre 1876 (Ann. Mag. Nat. Histor. [4] XVII p. 8) aufgestellt wurde, zeigt außer zu den Gattungen Tityus und Tityolepreus auch zur Gattung Archisometrus nahe Beziehungen, unterscheidet sich aber von letzterer durch den Mangel eines Zahnes am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers, wie durch die Verlängerung des basalen Kammzahnes beim Weibchen. Sie umfaßt zur Zeit nach den Autoren 7 Arten, die aber nur sparsam in den Sammlungen vertreten sind. Wie es scheint, zerfällt die Gattung sehr natürlich in 2 Gruppen, deren eine durch dreikieligen Truncus, Einfarbigkeit der Körperoberseite und — soweit ich prüfen konnte — durch nur 2 Außenpunkte an den Schneiden der Scheerenfinger (also etwa wie bei Archisometrus, Fig. 22) charakterisiert ist. Sie umfaßt den Lepreus pilosus Thor. und L. planimus Karsch (= L. lunulifer Sim.). Die andere, vielleicht als eigene Gattung abzutrennende Gruppe enthält Formen mit einkieligem Truncus, mit gelben oder schwarzen Binden auf dem Rücken und mit 3 Außenpunkten an den Schneidenschrägreihen der Scheerenfinger, etwa wie

die Gattung Tityus, Fig. 25. Hierher gehören L. otjimbinguensis Karsch und L. vittatus Thor. nebst den Synonymen L. Fischeri Karsch und L. occidentalis Sim. Der Lychas melanodoctylus L. Koch, den Thorell der Gattung Lepreus zurechnen möchte (Atti Soc. ital. XIX p. 123) ist ein echter Isometrus.

Die Bestimmungstabelle der beschriebenen Arten würde sich demnach etwa folgendermaßen gestalten:

A. Truncus dreikielig, wenigstens auf den hinteren Abdominalsegmenten noch 2 schwache Seitenkiele am Hinterrande des Segments. Kammzähne 23—31. Schrägreihen der Palpenfinger nach unten (immer?) in je 2 Außenpunkte auslaufend, zu 8—9. Dorn unter dem Stachel völlig fehlend. Körperoberseite fast einfarbig gelb oder gelbrot.

a) Untere Mittelkiele im I.—IV. Caudalsegment völlig fehlend. Letztes Abdominalsegment unterseits ungekielt. Hand nur so dick oder kaum dicker als der Unterarm. Kammzähne 29—31. Truncus einfarbig gelb, nebst der Cauda und den Palpen stärker behaart . . . . L. pilosus Thor.

b) Untere Mittelkiele im I.—IV. Caudalsegment deutlich entwickelt, wenn auch z. T. glatt. Letztes Abdominalsegment unten deutlich zweikielig. Hand meist erheblich breiter als der Unterarm, mit platter Innenseite. Kammzähne 23—27. Truncus gelbrot mit schwärzlichem Mittelkiel, kaum behaart
L. planimanus Karsch.

B. Truncus einkielig, ohne Spur von Nebenkielen. Kammzähne 15—20. Schrägreihen der Palpenfinger nach unten (immer?) in je 3 Außenpunkte auslaufend, zu 11—12. Dorn unter dem Stachel meist als großer rechtwinkliger Höcker entwickelt, selten rudimentär. Körper oberseits mit breiten schwarzen oder gelben Binden.

a) Dorn unter dem Stachel fehlend oder nur ein ganz kleiner Tuberkel. Beweglicher Finger doppelt so lang als die Hand. Kammzähne 15. Truncus oberseits blaßgelb, mit breiter, schwarzer Mittelbinde. Letzte Caudalsegmente am Grunde schwarz geringelt. Hand nur so breit als der Arm
L. otjimbinguensis Karsch.

b) Dorn unter dem Stachel ein starker rechtwinklicher Höcker. Finger nur bis 1¾ so lang, als die Hinterhand. Kammzähne 16—19. Truncus oberseits mit gelber Mittelbinde und 2 (oft gelbscheckigen) schwarzen Seitenbinden. Hand breiter als der Arm . . . . L. vittatus Thor.

1. **Lepreus pilosus** Thorell.

Außer den in der Bestimmungstabelle gegebenen Merkmalen dieser 1877 von Thorell (Atti Soc. ital. XIX p. 118) aufgestellten Art, die ich nicht selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte, sind etwa noch folgende zu erwähnen: der Truncus erscheint einfarbig aschgrau scherbengelb, und die Abdominalsegmente zeigen am Vorderrande je 2 kurze dunklere Längsflecke, wie solche bei vielen Skorpionen auftreten. Das V. Caudalsegment ist etwas dunkler und trägt unten 2 schwarze Linien, wie auch zum Teil die vorhergehenden Segmente. Die Unterarme sind nicht gekielt. Das Verhältnis von Breite der Hand zu der des Arms ist = 1,66 : 1,5; das der Länge des beweglichen Fingers zur Hinterhand = 5,5 : 3,25 (resp. 4 : 2,2). Truncus zur Cauda = 16 : 31.

Die Heimat des Tieres ist das Kaffernland.

2. **Lepreus planimanus** Karsch.

1879 Lepreus planimanus Karsch (Münch. ent. Mitt. 1879 p. 125).
1887 „ lunulifer Sim. (Soc. ent. France (6) VII p. 375).

Diese sehr charakteristische Art wurde von Karsch (Münch. ent. Mitt. 1879 p. 126) unter die Lepreusformen mit einkieligem Truncus gerechnet, doch konnte ich bei der Durchsicht des Berliner Materials dieses Versehen aufklären und die beiden schwachen Seitenkiele im hinteren Drittel der 5 letzten Abdominalsegmente nachweisen. Aus obigem Grunde ist es leicht verständlich, daß Simon die Art noch einmal als L. lunulifer beschreiben konnte, wobei er so genau verfuhr, daß auch nicht der geringste Zweifel an der Synonymie beider Namen bestehen kann. Die excessive Länge des basalen Kammzahnes beim Weibchen, welche Simon als charakteristisch für seine Art hervorhebt, ist eben ein Merkmal aller Lepreusarten, und die 23—24 Kammzähne, welche er findet, schließen sich ohne Weiteres an die 25—27 Kammzähne an, welche die mir freundlichst vom Berliner Museum überlassenen Exemplare aufweisen.

In Bezug auf die Färbung wäre noch hervorzuheben, daß der schwarze Mittelkiel des Truncus mehr oder weniger stark entwickelt ist, und daß auch die Seitenränder der Abdominalsegmente schwärzlichen Anflug zeigen. Die Cauda besitzt im letzten oder in den beiden vorletzten Segmenten ähnliche schwarze Längslinien unterseits, wie L. pilosus. Arme und Hände sind fast ungefleckt; die Beine haben an den einzelnen Abschnitten dunkle Vorderränder. Das Verhältnis von Truncus zur Cauda ist etwa = 26 : 30 (beim Weibchen); das der Breite der Hand zu der des Arms in einem Falle wie 3,5 : 2,2, in

einem andern nur 2 : 2. Die Länge des beweglichen Fingers zu derjenigen der Hinterhand verhält sich wie 7 : 4,5 resp. 5,5 : 3,5 mm, was ein relatives Verhältnis von etwa 1,5 : 1 ergiebt.

Die Heimat ist das Kaffernland.

3. **Lepreus otjimbinguensis** Karsch.

Diese 1879 von Karsch (Münch. ent. Mitteil. 1879 p. 125) beschriebene, mir nur aus der Berliner Sammlung flüchtig bekannte Art ist von der nachfolgenden sehr scharf geschieden sowol durch den fast völligen Mangel des Dorns unter dem Stachel, wie durch die gelbe Färbung des Truncus, über welche sich eine breite schwarze Mittelbinde fast bis zur Cauda hinzieht. Das III. Caudalsegment ist am proximalen Teile unten schwarz gefleckt, das IV. ebenso, aber ringsum, und das V. in der vorderen Hälfte schwarz. Der Cephalothorax trägt einen schwarzbraunen Dreiecksfleck. Die Cristenbildung der Cauda unterscheidet sich kaum von derjenigen der folgenden Art; nur das erste Segment ist oben fein crenuliert, die übrigen Segmente sind durchaus glatt und mit sparsamen eingestochenen Punkten besetzt. Die Palpen sind behaart, die Hand kaum dicker als der Arm, der bewegliche Finger doppelt so lang, als die Hinterhand. Die Zahl der Schrägreihen des Palpenfingers beträgt 11.

Die Art ist bis jetzt nur aus Südwestafrika (Otjimbingue im Damaraland) bekannt geworden.

4. **Lepreus vittatus** Thor.

?1876 Uroplectes occidentalis Sim. (Bull. Soc. zool. 1876 p. 219).
1877 Lepreus vittatus Thor. (Atti Soc. ital. XIX p. 121).
1879 „ Fischeri Karsch (Münch. ent. Mitteil. 1879 p. 124).

Die Färbung dieses Tieres scheint sehr zu variieren. Der Thorax ist entweder ganz schwarz, oder er trägt außer den schmalen schwarzen Seitenrändern nur ein breites schwarzes Mittelband, das jederseits eine breite gelbe Binde übrig läßt, oder endlich, er erscheint gelb mit schwärzlichem Dreiecksfleck zwischen den Augen. Auch das Abdomen kann bis auf die gelbe Mittelkiellinie völlig schwarz sein, während in andern Fällen noch jederseits eine breite gelbe Flecken-Längsbinde entwickelt ist. Das V. Caudalsegment ist meist ganz schwarz oder doch bräunlich. Die demselben voraufgehenden Segmente sind entweder ebenfalls ganz oder im vorderen Teile schwarz, oder sie besitzen doch meist schwarze, die Kiele markierende Längslinien. Die Arme sind gelbrot, wie auch die Fingerspitzen. Die Hände hingegen sind in der Regel ganz oder doch am Vorderende schwarz.

Die Beine haben schwarzgeringelte Schenkel, Schienbeine oder Tarsen. Die dunklere Pigmentierung scheint mehr den jugendlichen Individuen zuzukommen. Die ganze Variationsweite der Färbung dürfte durch vorstehende Schilderung noch nicht erschöpft sein. An der Cauda fehlen die Kiele entweder gänzlich, oder die oberen Caudalkiele des I. resp. des I. und II. Segmentes zeigen noch eine schwache Körnelung; auch hier scheint letzterer Charakter besonders für jüngere Individuen zu gelten, wie die Körnelung des Truncus nach dem Alter variiert. Die Caudalflächen sind, wie bei der vorigen Art, mit eingestochenen Punkten bestreut.

Die Hand ist etwas breiter als der Arm (z. B. 2 : 1,7 ; 1,8 : 1,5), der bewegliche Finger wenig länger als die Hinterhand (z. B. 5,5 : 4 ; 5 : 3). Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 16 und 19. Die größten Exemplare zeigen ein Verhältnis von Truncus zur Cauda wie 20 : 33.

Es kann wol kaum zweifelhaft sein, daß L. Fischeri zu L. vittatus Thorell zu ziehen ist, da der wesentlichste Unterschied in dem Mangel der Körnelung in den oberen Caudalkielen der beiden ersten Segmente zu liegen scheint. Nun besitze ich ein Exemplar, welches im ersten Segmente sehr deutlich, ein anderes, welches ebendort sehr schwach gekörnelt ist, während die Kiele des II. Segmentes völlig glatt sind. Schon hieraus dürfte hervorgehen, daß jene Verschiedenheiten in der Körnelung der oberen Caudalkiele eine Artunterscheidung schwerlich begründen können. Dasselbe gilt aber von der stärkeren oder schwächeren Körnelung des Abdomens, wie von der Färbung. Von Uroplectes occidentalis Sim. hat der Autor selbst später berichtet (Ann. Soc. ent. Fr. (5) 10 p. 397), daß er vielleicht mit L. Fischeri Karsch synonym sei, doch wage ich nicht, diesen Namen als den ältesten voranzustellen.

Thorell giebt als Fundort für seinen Lepr. vittatus das Kaffernland an. Der Lepr. Fischeri Karsch stammt aus dem Somalilande. Auch das Hamburger Museum besitzt ein Exemplar des L. vittatus aus dem Somalilande, so daß die Heimat des Tieres sich über einen großen Teil von Afrika erstrecken dürfte.

Gattung **Rhoptrurus** (incl. **Babycurus**) Karsch.

Androctoniden mit Tarsalspornen nur am **letzten** Beinpaare, 2 Zähnen am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers und starkem Dorn unter dem Stachel. Thorax gleichmäßig körnig ohne Cristenbildung. Außenkörnchen der Scheerenfingerschneide als kurze Schrägreihen von je 3 Punkten entwickelt (Fig. 23). Basale Kammzähne beim Weibchen nicht erweitert.

Die vorstehende Gattung wurde zuerst im Jahre 1879 von Karsch unter dem Namen Odonturus aufgestellt und dieser Name dann 1886 in Rhoptrurus umgewandelt. Gleichzeitig hiermit beschrieb Karsch eine weitere, 2 Arten umfassende Gattung Babycurus, die sich von der vorstehenden namentlich durch abweichende Schwanzbildung unterscheiden sollte.

Das Material, welches Karsch zu Gebote stand, war ein geringes, die ihm vorliegenden Individuen, wie ich aus eigener Anschauung weiß, derart verschieden, daß eine solche Trennung der Formen in zwei differente Gattungen ganz wohl gerechtfertigt erscheinen mußte. In dem glücklichen Besitz von etwa 20 Spiritusexemplaren der in Rede stehenden Formen, komme ich indeß nach eingehendem Studium zu dem Schluß, daß eine generische Trennung in diesem Falle nicht aufrecht zu erhalten ist, ja daß es sogar zweifelhaft erscheint, ob die 3 bis dahin unterschiedenen Arten: Rhoptrurus dentatus Karsch, Babycurus Büttneri Karsch und Babycurus centrurimorphus Karsch nicht einem und demselben Formenkreise angehören.

Zur Begründung dieser Ansicht wird ein näheres Eingehen auf das mir vorliegende Material nötig sein.

Karsch fand als wesentlichstes Unterscheidungs-Merkmal, daß bei Rhoptrurus der Schwanz nach dem Ende auffallend erweitert, bei Babycurus hingegen der ganzen Länge nach gleich breit sei. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dieser Unterschied im allgemeinen zutrifft, und daß es in vielen Fällen leicht ist, ohne weiteres ein vorliegendes Exemplar der einen oder der andern „Gattung" zuzuweisen. So finde ich beispielsweise als größte Differenz zwischen der Breite des V. und I. Caudalsegmentes bei Rhoptrurus einen ganzen Millimeter, indem das V. Segment 4, das I. hingegen nur 3 mm breit ist; den stärksten Gegensatz hierzu bildet ein Babycurus, bei welchem das V. zum I. Caudalsegment sich verhält, wie 4,2 : 5. Das sind Differenzen, die gewiß in die Augen fallen. Leider aber liefern nun andere Exemplare von Rhoptrurus nach einander die Verhältniszahlen: V. zum I. Segment = 3,5 : 3; 3,2 : 3; 4 : 3,8 (letzteres sogar bei 4 von 8 Exemplaren), schließlich 3,5 : 3,5; während andererseits bei Babycurus die Verhältnisse 2,2 : 2,6; 3,5 : 3,8; 2 : 2,2 beobachtet wurden. Es ist somit schon bei dem geringen mir zu Gebote stehenden Material das von Karsch als Gattungscharakter hervorgehobene Merkmal dahin reduziert, daß bei der einen Gattung (Rhoptrurus) der Schwanz nach dem Ende nur um 0,2 mm oder gar nicht an Dicke gewinnt, während er bei der andern (Babycurus) um die winzige Größe von 1/5 mm — kaum noch ohne besondere Hülfsmittel meßbar — abnimmt, und es steht

zu fürchten, daß weitere Untersuchungen an ausgiebigerem Material auch diesen Schatten eines Unterschiedes verschwinden lassen werden. Nicht viel anders gestaltet sich die Frage nach der Kielung der Unterseite der Caudalsegmente, welche Karsch als zweiten Differenzpunkt hervorhebt. Im allgemeinen sind die unteren Caudalkiele bei Rhoptrurus fast glatt und vom III. Segment an kaum noch nachzuweisen, während sie bei Babycurus bis zum Ende gekörnelt sind und scharf hervortreten. Aber auch hier sind Zwischenstufen unverkennbar, während andererseits betont werden muß, daß auf die verschieden starke Entwickelung der Caudalkiele wohl zuweilen Arten, nie aber Gattungen gegründet werden können. Wie sehr gerade in Bezug auf die Skulptur der Chitinoberfläche die Individuen variieren, ist schon im Früheren oft genug erörtert worden; auch die in Rede stehenden Formen bieten ein Beispiel hierzu insofern, als Karsch seinem Rhoptrurus eine dichte und deutliche Körnelung der unteren und seitlichen Caudalflächen zuschreibt, während die sämtlichen mir vorliegenden Exemplare, im Gegensatz zu den vorhandenen Babycurusindividuen, an diesen Teilen des Körpers absolut glatt und höchstens mit zerstreuten kleinen Grübchen besetzt sind.

Was endlich die verschiedene Dicke der Hand anlangt, die man allenfalls noch ins Feld führen könnte, so finde ich sie im allgemeinen bei Rhoptrutus erheblich stärker als den Unterarm, wie die Verhältniszahlen 2,5 : 2; 2,6 : 1,8; 3 : 1,8; 3,5 : 2,5 beweisen mögen, während andererseits Babycurus Hände besitzt, die nur so dick sind oder sogar dünner als der Unterarm (H : A = 3 : 3; 2,5 : 2,5; 1,8 : 2; 1,5 : 1,8). Leider aber giebt es bei Rhoptrurus auch nicht selten Individuen, welche jenes Merkmal nicht zeigen, bei denen die Hand gleich dem Arm (2,5 : 2,5; 2 : 2), in einem Falle sogar etwas schmäler (2,4 : 2,5) sich erweist, so daß von einem durchgreifenden Unterscheidungsmerkmal nicht mehr die Rede sein kann. Fügen wir hinzu, daß in dem Verhältnis von Truncus zur Cauda, des beweglichen Fingers zur Hinterhand, der Zahl und Ausbildung der Schrägreihen des Fingers, der Zahl der Kammzähne, in der Färbung und im ganzen Habitus, wie endlich in der geographischen Verbreitung die größtmöglichste Übereinstimmung zwischen beiden Gattungen existiert, so wird man die oben ausgesprochenen Zweifel gewiß nicht unberechtigt finden, zumal wenn ich hervorhebe, daß mir gewisse Mittelformen vorliegen, die z. B. in der Dickenzunahme des Schwanzes (um 0,2 mm), der Dicke der Hand, der fehlenden Kielung und Körnelung der letzten Caudalsegmente als Rhoptrurus angesprochen werden müßten, in der Gesamtfärbung und im Habitus aber durchaus nicht von einem

typischen Babycurus zu unterscheiden, ja zu allem Unglück sogar noch mit einem typischen Babycurus-Jungen in einem Glase von Gaboon vereinigt waren. Unter diesen Umständen erscheint es geboten, die bis jetzt bekannten hierher gehörigen Formen zunächst sämtlich unter dem Gattungsnamen Rhoptrurus zu vereinigen. Wie viele Arten derselben zu unterscheiden sind, muß auch nach dem mir zu Gebote stehenden Material noch eine offene Frage bleiben. Möglich, ja wahrscheinlich sogar, daß wir es nur mit der außergewöhnlichen Variationsweite einer einzigen Spezies zu thun haben; da aber die bemerkten Differenzen bis jetzt immerhin nicht völlig lückenlos in einander übergehen, so mögen vor der Hand die beiden Formen Rhoptrurus dentatus und Rhoptrurus Büttneri unterschieden werden. Der Rhoptrurus centrurimorphus ist nach meinen Studien am Originalexemplar eben eine solche Mittelform, welche in diesem Falle die Färbung des Rhoptrurus, die Form eines Babycurus besitzt.

Die Unterscheidung beider Arten würde folgendermaßen zu formulieren sein:

a) Schwanz nach dem Ende zu meist mehr oder weniger beträchtlich an Dicke zunehmend. Blase meist nur halb so dick als das V. Caudalsegment. Untere Schwanzkiele sämtlich fehlend oder nur in den vorderen Segmenten schwach angedeutet. Hände so dick oder dicker als der Arm . . . . R. dentatus Karsch.

b) Schwanz gleich breit oder nach dem Ende verschmälert. Blase fast so dick, als das V. Caudalsegment. Untere Schwanzkiele sämtlich deutlich und körnig entwickelt. Hände so dick oder dünner als der Arm . . . . R. Büttneri (Karsch).

1. **Rhoptrurus dentatus** Karsch.

1879 Odonturus dentatus Karsch (Sitzbr. Nat. Fr. Berlin 1879 p. 119).
1886 Rhoptrurus dentatus Karsch (Berl. ent. Z. XXX p. 77).

Über die Färbung macht Karsch in den citierten Aufsätzen keine Mitteilung. Dieselbe ist sehr variabel. Als Grundfarbe der Oberseite des Truncus kann man wohl „scherbengelb“ oder gelbrot bis braunrot bezeichnen; dieselbe wird aber häufig bis auf 4 Längsreihen gelber Flecke durch dunkleres Pigment verdrängt, welches in diesem Falle die äußersten Seitenränder der Segmente, die Mittelcriste und je ein breites Band zwischen Criste und Seitenrand einnimmt. Vielfach aber tritt das Pigment in seiner Ausbildung zurück oder entwickelt seine ganze Intensität doch nur am Hinterrande der Segmente, so daß nunmehr eine schwarze Hinterrandbinde auftritt, die

rechts und links von der Criste von je einem deutlichen gelben rundlichen oder viereckigen Fleck unterbrochen wird. Bei noch weiterem Schwinden des Pigments verlieren diese gelben Flecke, indem sie mit der Grundfärbung näher übereinstimmen, an Deutlichkeit. Als Endresultat finden wir schließlich einfarbig gelbe oder rotbraune Truncusrücken, dessen Segmente nur am Hinterrande von einem schmalen, unterbrochenen oder kontinuierlichen, dunkleren Streifen umsäumt sind. Ähnliche Variationen zeigt die Pigmentierung des Thorax, die hier oft zu 5 oder mehr Längsstreifen angeordnet erscheint.

Die Cauda ist hellgelb, scherbengelb, gelbrot, rotbraun oder nach dem Ende zu schwarzbraun. Bei helleren Individuen zeigen sich häufig unterseits 3—5 unterbrochene schattige Fleckenreihen. Ober- und Unterarm sind meist dunkler schattiert als die Hand, namentlich der oft fast schwarze Unterarm. Die Hände sind einfarbig gelb oder gelbrot, die Finger wie die Unterarme dunkler. Schenkel und Schienbeine sind mehr oder weniger schattig pigmentiert. Die Unterseite ist gelb oder gelbbraun.

Die Körnelung des Thorax und Abdomens zeigt verschiedene Grade der Ausbildung. Die Caudalflächen erscheinen bei den mir vorliegenden Exemplaren völlig glatt, sollen aber nach Karsch auch deutlich gekörnelt vorkommen.

Was die Körpermaße anlangt, so wurden diejenigen über die Dicke der Hände und des Unterarms, des V. Caudalsegmentes etc. schon oben aufgeführt. Für das Verhältnis des Truncus zur Cauda giebt Karsch die Zahlen 19 : 33,5 mm, d. i. ein relatives Verhältnis von 1 : 1,76, wie es wohl nur einem Männchen zukommen kann. Im allgemeinen fand ich den Größenunterschied zwischen beiden Körperteilen geringer, meist im relativen Verhältnis von 1 : 1,2 bis 1 : 1,6. Die größte Truncuslänge war 24,5, die größte Caudalänge 35 mm; das kleinste Individuum ergab die Maße 14,5 : 24 mm.

Das Verhältnis der Hinterhand zum beweglichen Finger schwankt zwischen 1 : 1,2 bis 1 : 1,8, ist also im Mittel etwa wie 1 : 1,5.

Die Zahl der Kammzähne soll nach Karsch 24 bis 25 betragen; ich selbst fand bei 8 untersuchten Exemplaren im Mittel 19, im Minimum 18, im Maximum 20 Kammzähne.

Die Art scheint durch ganz Mittelafrika verbreitet zu sein, wenngleich sie bis jetzt nur an der West- und Ostküste beobachtet wurde. Das Exemplar von Karsch stammte von der Insel Mombas (Ostafrika). An der Westküste deuten die mir vorliegenden Funde auf eine Verbreitung von der Goldküste bis zum Gaboonfluß.

2. Rhoptrurus Büttneri (Karsch).

1886 Babycurus Büttneri Karsch (Berl. ent. Z. Bd. 30 p. 78).
1886 Babycurus centrurimorphus Karsch (ibid. p. 78).

Die Zusammenziehung des Rh. Büttneri und Rh. centrurimorphus wird nach den früheren Darlegungen umsoweniger zu beanstanden sein, als Karsch selbst nur die gröbere Granulierung und die Variabilität der Färbung als Speziescharaktere für die letztgenannte Art angiebt.

Ueber die Färbung ist etwa dasselbe zu sagen, was von der vorigen Art berichtet wurde, doch finde ich bei dem mir zu Gebote stehenden Material, daß die schwefelgelben Flecken am Hinterrande der Abdominalsegmente nur selten angedeutet sind, und daß bei einigen Individuen auch jene letzte Spur einer dunklen Bindenzeichnung, nämlich die schwärzliche Färbung des Hinterrandes der Segmente, völlig verschwunden ist, die Tiere also auf Thorax und Abdomen einfarbig gelbrot erscheinen. Die Schattierung der Cauda ist namentlich bei jungen Exemplaren ziemlich ausgeprägt, wo dann der Truncus eine mehr braunrote Färbung annimmt. Arme, Hände, Finger, Beine zeigen in der Färbung die gleichen Variationen wie R. dentatus.

Die Körnelung des Truncus bietet in ihrer Stärke sehr weit gehende Verschiedenheiten. Dasselbe gilt von der Körnelung der Caudalflächen, die manchmal ganz außerordentlich stark entwickelt ist, bald fast verschwindet. Auch die Kiele der Cauda zeigen in ihrer Ausbildung nicht unbeträchtliche Unterschiede, wenngleich ich nie ein so völliges Verschwinden, wie bei der vorigen Art, beobachtete. Die Körpermaße schließen sich ohne weiteres an diejenigen der vorigen Art an. Das Verhältnis von Truncus zur Cauda varriiert von 1 : 1,1 bis 1 : 1,6, das der Hinterhand zum beweglichen Finger von 1 : 1,4 bis 1 : 1,7. Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 17 und 19, während Karsch bei seinem Rh. centrurimorphus 19 und 20 fand.

Die geographische Verbreitung dürfte völlig derjenigen der vorigen Art entsprechen, insofern mir Exemplare von der Westküste Afrika's (Gaboon), wie von der Ostküste (Plantage Leva im deutschen Schutzgebiete) vorliegen. Hinzu kommt nur — für den Rh. centrurimorphus — die Insel Madagaskar, ein Fundort, der jedenfalls darauf hindeutet, daß der Verbreitungsbezirk der Gattung durch die bisher bekannt gewordenen Daten noch nicht in seinem ganzen Umfange erschlossen ist.

2. Unterfamilie Isometrini.

Gattung **Isometrus** (Hempr. und Ehrbg.).

Typische Gattung der Isometrinen von schlanker, schmächtiger Gestalt, oft mit auffallend langen und dünnen Extremitäten, bei welchen die Schrägreihen auf der Schneide der Palpenfinger fast in einer geraden Linie hintereinander stehen und nur in der vorderen Hälfte des Fingers deutlicher von einander abgesetzt erscheinen. Die Schrägreihen greifen nicht übereinander, sondern die nächst höhere setzt immer erst da an, wo die nächst niedere mit den begleitenden Seitenpunkten aufhört (Fig. 27). Zahl der Schrägreihen gering, in der Regel 5–6. V. Caudalsegment oberseits gewölbt oder flach, nur in der Mittellinie mit schwacher Rinne.

Dorn unter dem Stachel stark entwickelt, seitlich komprimiert, an der Spitze oberwärts meist mit 2 Höckerchen. Hände schmal, oberseits deutlich kielig, aber vornehmlich die in den unbeweglichen Finger ziehenden Kiele ausgeprägt. Obere Caudalkiele meist ohne stärkeren Enddorn. Truncus einkielig. Körper gelb und schwarz gefleckt.

Die bereits von Thorell (Ann. Mag. Nat. Hist. [4] XVII, p. 8) emendierte Gattung wird durch obige Diagnose noch weiter beschränkt, in sofern eine große Zahl der neuerdings beschriebenen Arten teils in die Gattung Archisometrus, teils in die Gattung Phassus verwiesen werden müssen. Indem ich in Bezug auf das Nähere hierüber auf die Ausführungen bei jenen Gattungen verweise, erübrigt nur, diejenigen Arten namhaft zu machen, welche nach meiner Auffassung nunmehr noch dem Formenkreise der Gattung Isometrus verbleiben würden. Es sind dies I. maculatus de Geer mit seinen zahlreichen Synonymen, I. melanodactylus L. Koch, I. gracilis Thor., I. de Villei Becker, I. pallidimanus Karsch, I. sonticus Karsch und I. assamensis Oates, von denen jedoch wohl nur die ersten beiden als selbständige Arten existieren dürften.

I. pallidimanus Karsch ist bereits von seinem Autor als Centrurus erkannt worden und dasselbe wird wohl von dem I. de Villei Becker gelten, dessen bleichgrüne Färbung mit den noch bleicheren Händen und rötlichem Schwanz, dessen 21 Kammzähne und dessen spitzer Dorn unter dem Stachel ebenfalls auf einen jungen Centrurus hinweisen. Dieser vermutete Lapsus wäre übrigens insofern leicht

verzeihlich, als in der That bei jungen Centrurusindividuen die Seiten-Schrägreihen an den Palpenfingern noch nicht entwickelt sind, sondern lediglich durch größere Einzelkörnchen ersetzt werden. Erst bei weiteren Häutungen treten die Reihen allmählich hervor.

Da der I. gracilis Thor. nach Keyserlings Angabe mit I. melanodactylus L. Koch synonym, I. sonticus Karsch aber und I. assamensis Oates wohl dem I. maculatus zuzurechnen sind, so ergiebt sich folgende Bestimmungstabelle:

a) Obere Kiele der Caudalsegmente sämtlich ohne größeren Enddorn. Kammzähne 17—19 .... I. maculatus (de Geer).

b) Obere Kiele des II. und III. Caudalsegments endigen je mit einem starken spitzen Dorn. Kammzähne 10—13.
I. melanodactylus L. Koch.

1. Isometrus maculatus (de Geer).

1758 Scorpio americus L., Syst. nat. ed. 10, I. p. 624.
1778 „ maculatus de Geer, Mém. p. serv. à l'histoir. d. insect. VII p. 346 Tfl. 41 Fig. 9, 10.
1800 „ dentatus Herbst, Natursyst. d. ungefl. Ins. IV p. 55 Tfl. VI Fig. 2.
1800 „ americanus Herbst, ibid. pag. 60 Tfl. VI Fig. 3.
1829—34 Buthus (Isometrus) filum Hempr. et Ehrbg. Symb. phys. Scorp. pag. 3 Tfl. I Fig. 3.
1844 Atreus filum Gerv., Ins. apt. III p. 52.
1845 Lychas maculatus C. L. Koch, Arachn. XII p. 1 Fig. 960.
1845 „ americanus C. L. Koch, ibid. XII p. 1 Fig. 961.
1845 „ paraënsis C. L. Koch, ibid. XII p. 6 Fig. 963.
1858 Scorpio (Lychas) gabonensis Luc., Thomson Arch. ent. II p. 430 Tfl. XII Fig. 8.
1858 „ „ guineensis Luc., ibid. p. 432 Tfl. XII Fig. 9.
1861 Centrurus (Isometrus) americanus Peters, Monatsbr. Berl. Ak. 1861 p. 515.
1876 Isometrus maculatus Thor., Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XVII p. 8.
?1879 „ sonticus Karsch, Münch. ent. Mitt. 1879 p. 116.
?1888 „ assamensis Oates, Bombay Nat. Hist. Soc. Meet. Oct. 1888 pag. 6.

Die Grundfärbung dieses allgemein bekannten Tieres ist in der Regel ein lichtes Lehmgelb, auf welcher sich, abgesehen von den schwarzen Seitenrändern, 5 Fleckenreihen mehr oder weniger deutlich

abheben. Von diesen Fleckenreihen können die mittleren und die beiden äußeren je zu einem ununterbrochenen Längsbande entwickelt sein, während die dazwischen befindlichen, der Kielbinde zunächst liegenden in der Regel nur als kurze Quadratflecken am Hinterrande der Segmente auftreten. Diese „Normalzeichnung" des Truncus, welche in analoger Weise auch auf dem Thorax nachzuweisen ist, kann mannigfachen Variatonen unterliegen. Zunächst wird die Grundfärbung dunkler, geht über in gelbrot oder gar braunrot, die Fleckenreihen werden undeutlicher und können bis zum völligen Schwinden verblassen, oder ihre Flecken, namentlich die der Mittelbinde, ziehen sich auf den Hinterrand der Segmente zurück, oder sie fließen im Gegenteil durch Ausbreitung des Pigments in einander.

Die Cauda, Beine und Arme, welche stets in ihrer Grundfärbung mit dem Truncus übereinstimmen, sind in der Regel schachbrettartig marmoriert, die Cauda besonders unterseits, Arme und Beine oberseits, doch kann die Fleckenzeichnung auch völlig in Wegfall kommen. Die Bauchseite ist, mit Ausnahme des oft gefleckten letzten Segments, einfarbig gelb in seinen verschiedenen Schattierungen, auch ins grünliche.

Die jungen Individuen sind sehr hellgelb, über und über dunkel marmoriert und gefleckt, wodurch sie, abgesehen von der Kammzahl, leicht von den einfarbigen (meist aschgrauen) Centrurusjungen zu unterscheiden sind.

Wohl bei keinem andern Skorpion, mit Ausnahme vielleicht des Centrurus gracilis Latr., variiert das Verhältnis der einzelnen Körperteile zu einander so sehr, als bei der vorliegenden Art. Während beispielsweise in nicht seltenen Fällen, und zwar bei weiblichen Individuen, die Cauda nur so lang ist, als der Truncus (gemessen Tr. : Cauda = 14 : 14; 17 : 17,5; 22 : 23 mm), nimmt dieselbe namentlich bei den Männchen oft eine ganz exzessive Länge an, so daß sie den Truncus um mehr als das Doppelte an Länge übertrifft (gemessen Tr. : Cauda = 20 : 43; 21 : 45; 22 : 44; 22 : 47; 16 : 38 mm). Dazwischen liegen dann alle nur denkbaren Mittelzahlen, wie die Verhältnisse 20 : 24; 22 : 28; 16 : 30 mm etc. beweisen mögen. Ähnliches gilt von dem Längenverhältnis der einzelnen Caudalsegmente zu einander und zur Länge des Thorax, des Oberarms zum Thorax etc., so daß es ganz unmöglich erscheint, auf solche Verhältniszahlen irgend welche Unterscheidungen zu gründen. Zum Beweise mögen aus der Menge der gefundenen Werte einige in Tabellenform hier Platz finden.

Thorax	II. Cdsegm.	IV. Cdsegm.	V. Cdsegm.	Oberarm
mm	mm	mm	mm	mm
3	2,4	3	3,5	2,8
4	3	3,5	4,5	4
5	4	5	5,5	5
5	6	8	10	8
5,5	4,5	5,5	6,5	5,5
5,5	7	9	12	12
6	8	9,5	11,5	11
6,5	9	11	12	12

Die Körnelung des Thorax und Abdomens ist im allgemeinen ziemlich fein, deutlich feiner als bei der folgenden Art. Die Caudalkiele sind alle wohl entwickelt, auch die oberen des V. Segmentes, während die Nebenkiele des II. Segments nur zuweilen durch eine etwas stärkere Körnchenreihe angedeutet sind. Die Flächen der Cauda sind meist feinkörnig, namentlich die der Oberseite, selten fast glatt; sie erscheinen in der Regel nicht eben, sondern konkav, so daß der Schwanz dann einer kannelierten Säule gleicht. Die Hände sind ungemein lang und dünn, nicht dicker als der Vorderarm. Bei jugendlichen Individuen und Weibchen sind ihre Kiele ziemlich deutlich entwickelt, bei alten Männchen verschwinden sie gänzlich. Die Zahl der Außenpunkte an den Schrägreihen der Palpenfinger beträgt 6—7. Das Verhältnis des beweglichen Fingers zur Hinterhand variiert sehr, dürfte aber im allgemeinen zwischen den Grenzen H-hand : F = 1 : 1,4 und 1 : 1,9 liegen.

Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 16 und 19, beträgt aber in der Regel 17 oder 18, ohne daß ein Unterschied der Geschlechter zu konstatieren wäre.

Der Isometrus sonticus Karsch soll sich lediglich durch seinen vorn breit schwarzen Cephalothorax, 3 schwarzbraune Querbinden auf den Segmenten des Abdomens und schwarzbraunes VII. Segment unterscheiden. Bei der ungemeinen Variabilität der Färbung habe ich mich von der Selbständigkeit dieser Art nicht überzeugen können. Dasselbe gilt vom I. assamensis Oates, der außer durch den schwarzen Stirnfleck noch durch obsolete Kiele des letzten Bauchsegmentes charakterisiert wird.

Die geographische Verbreitung des Isometrus maculatus ist eine ungeheure, fast kosmopolitische. In Amerika bewohnt er den südlichen Continent bis Buenos Ayres, auch in Nordamerika scheint er ziemlich verbreitet. In der alten Welt ist er gemein in Asien und Afrika und auf den zugehörigen Inseln, wie den Sundainseln, Philippinen, Palaos, Ceylon, Madagaskar, St. Helena. Auch auf den

Samoa- und den Sandwichinseln ist er anzutreffen. Für Europa vermag ich Südspanien (Huelva) als Fundort anzugeben. — Über sein Vorkommen in Australien finde ich keine Angaben in der Litteratur, doch führt ihn Keyserling in seinen „austral. Arachniden" auf, und Thorell erwähnt sein Vorhandensein auf Neu-Guinea.

2. Isometrus melanodactylus (L. Koch).

1867 Lychas melanodactylus L. Koch (Verh. K. K. zool. bot. Ges. Wien 1867, p. 239).

1876 Isometrus gracilis Thor. (Atti Soc. ital. XIX, p. 139).

1885 Isometrus melanophysa[1]) Keyserl. (Arachn. Austral., Scorp. p. 3).

Die Grundfärbung des Tieres ist meist dunkler als die der vorigen Art, gelb oder braun. Außer den schwarzen Rändern finden sich auf dem Abdomen nur 3 schwarze Binden, eine mediane und zwei laterale, die aber bei dunkler gefärbten Individuen so undeutlich werden können, daß man einen dunkel gefärbten Truncus mit kleinen gelben Hinterrandflecken zu beiden Seiten des Kiels zu erkennen glaubt. Die Fleckenbildung des Thorax entspricht der des Abdomens. Cauda und Extremitäten sind viel weniger gefleckt, als bei I. maculatus. Die letzten Schwanzsegmente sind am Ende schwarz gefärbt, das V. oft bis über die Hälfte. Die Unterarme sind meist auf der Oberseite zu dreiviertel schwarz, die Finger schwarz; die gelben Hände pflegen an der Außenseite ein schwarzes Fleckchen zu tragen.

Die Körnelung des Thorax und Abdomens ist ziemlich grob. An der Cauda sind die Kiele alle wohl entwickelt; am II. und III. Caudalsegment fallen die Enddornen der oberen Kiele sofort in die Augen. Die Caudalflächen sind oben und an den Seiten fein gekörnelt; an den Seitenflächen des V. Caudalsegments sind die Körnchen teilweise deutlich in zwei Reihen geordnet.

Die Körpermaße entsprechen im allgemeinen denen von Isometr. maculatus. Als Verhältnis des Truncus zur Cauda fand ich bei einem Weibchen 13 : 18 mm, bei einem Männchen 17 : 30, bei einem andern 16 : 35 mm. Die Hände sind nicht breiter, als der Unterarm. Der bewegliche Finger ist wenig länger, als die Hinterhand (F. : H.-Hand = 3,9 : 3; 3,5 : 3; 3 : 2,5 mm); die Schneiden lassen 7 Außenpunkte erkennen. Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 10—13.

Die Heimat dieses Tieres dürfte ganz ausschließlich Australien sein, so daß es gewissermaßen eine vikariierende Form für den bisher in Australien nicht mit Sicherheit nachgewiesenen Isometrus maculatus

[1]) Lapsus calami für „melanodactylus"!

darstellt. Es verdient diese Thatsache um so mehr Beachtung, als die übrigen Androctoniden Australiens, dieses Landes der Relictenfaunen, ganz ausschließlich Archisometrus-Arten (und Isometroides) sind, welche in ihrer Färbung wie in den Enddornen der oberen Caudalkiele zum Isometrus melanodactylus zweifellos nahe Beziehungen aufweisen. Man könnte hierin vielleicht eine neue Stütze für die Annahme erblicken, daß in der That die Isometrusarten und fernerhin die Centrurinen aus den Archisometrus hervorgegangen sind, und daß wir im Isometrus melanodactylus eine der Zwischenstufen zu erblicken haben, durch welche dieser Übergang sich vollzog.

Gattung **Phassus** Thor. (emend.).

Isometrinen von Centrurus-, seltener Isometrus-artigem Habitus, bei welchen die Schrägreihen der Fingerschneide derart übereinandergreifen, daß die eine Reihe seitlich mindestens zur Mitte der nächst höheren emporreicht, also nicht da aufhört, wo die nächst höhere beginnt (Fig. 28). Zahl der Schrägreihen daher beträchtlich, mindestens 11, meist 15—18. Caudalsegmente oberseits alle mit breiter, nur im V. Segmente an den Rändern konvex ausgebogener Längsrinne.

Dorn unter dem Stachel meist stark entwickelt, dann seitlich komprimiert und an der Spitze oberwärts mit 2 Höckerchen. Hände meist vielkielig, nur selten dicker als der Arm. Obere Caudalkiele meist mit Enddornen. Truncus meist einkielig.

Die Gattung Phassus wurde von Thorell (Ann. Mag. Nat. Hist. [4] 17 pag. 8) im Jahre 1876 lediglich auf Grund der breiten Caudalrinne des V. Segmentes geschaffen. Da es nun keinem Zweifel unterliegt, daß dieses Merkmal nur sehr wenig ausgeprägt ist, so würde die Gattung kaum genügend gesichert erscheinen, wenn es mir nicht gelungen wäre, in dem ganz eigenartigen Übergreifen der Schrägreihen an der Schneide der Palpenfinger einen weiteren Charakter zu finden, der dieselbe auf das Schärfste von der Gattung Isometrus mit seinen fast auf der Schneide selbst verlaufenden, in der basalen Hälfte sogar nur eine einzige gekörnte Linie bildenden Schrägreihen abtrennt. Thorell konnte dieses Merkmal nicht wohl beobachten, da sein mir vorliegendes Originalexemplar in einem höchst jämmerlichen Erhaltungszustande sich befand.

Durch die Änderung der Gattungsdiagnose wurde nun eine ganze Reihe von Formen als hierher gehörig erkannt, welche bisher von den Autoren teils der Gattung Isometrus, teils der Gattung Tityus

zugeteilt wurden. Es dürften dies nach meinen Ermittelungen außer dem Ph. columbianus Thor. etwa folgende sein: Isometrus americanus Linné mit seinen zahlreichen Synonymen, Isometrus (Atreus) crassimanus Thor., I. stigmurus Thor., I. antillanus Thor., I. fuscus Thor., I. cylindricus Karsch, I. costatus Karsch, I. obtusus Karsch, Androcottus discrepans Karsch, Tityus aethiops C. L. Koch, T. arrogans C. L. Koch, (?) T. hottentotta C. L. Koch, T. perfidus C. L. Koch, T. fatalis C. L. Koch, T. longimanus C. L. Koch, T. bahiensis C. L. Koch, Atreus Gervaisii Berthold und — vielleicht — die Gervais'schen Arten Scorpio forcipula und punctatus.

Die Unterscheidung der einzelnen Arten bietet bei der ungemeinen Variationsfähigkeit der Formen und dem nicht gerade in Fülle vorhandenen Vergleichsmaterial — mir standen nur etwa 30 Exemplare zu Gebote — ganz außerordentliche Schwierigkeiten. Die nachstehende Bestimmungstabelle kann daher auch nur als ein Versuch betrachtet werden, die wichtigsten Formen von einander abzugrenzen, wobei gleich hier bemerkt werden mag, daß möglicherweise einige der aufgeführten Arten nur Varietäten sind, während andererseits in den von mir als Ph. americanus (de Geer) zusammengefaßten Formen vielleicht noch verschiedene Arten stecken, deren Entwirrung und scharfe Umgrenzung mir aber nicht hat gelingen wollen.

A. Abdomen vorn deutlich dreikielig. Keine Spur eines Dorns unter dem Stachel. Kammzähne 12. Schrägreihen der Palpenfinger zu 11 und 12. Hände viel dicker als der Unterarm. Körper einfarbig braun .... Ph. fuscus (Thor.).

B. Abdomen nur einkielig. Dorn stark oder doch ein kleiner Höcker. Kammzähne meist mehr. Schrägreihen der Palpenfinger zu 13—18. Hände meist nicht dicker als der Unterarm.

I) Schrägreihen der Palpenfinger zu 13—14. Kammzähne 12—13, selten bis 17. Körper nur 30—40 mm lang, ausgesprochen gelb und schwarz gesprenkelt, namentlich der Hinterrand der Abdominalsegmente schwarz und gelb fleckig, meist auch auf der Bauchseite. Die 2 innern Handkiele sägezähnig. Der 2. der auf der Handoberfläche in den unbeweglichen Finger ziehenden Kiele sehr stark, ununterbrochen bis zur Handwurzel herabgehend. Dorn unter dem Stachel fast blattartig zusammen gedrückt .... Ph. columbianus Thor.

II) Schrägreihen der Palpenfinger zu 15—18. Kammzähne 15—24. Körper 50—80 mm lang, meist einfarbig oder doch nur mit wenigen Längsflecken oder Binden. 2. Handkiel oft in der Mitte unterbrochen.

a) Basale Mittellamelle des Kammes beim Weibchen (?) blasenförmig gerundet und erweitert. Kammzähne 15—20.

α) Beweglicher Finger mit starkem Lobus. Dorn nur ein kleiner Höcker. Hand undeutlich gekielt, auf der Innenfläche dicht mit spitzen, dornigen Körnchen besetzt. Obere Caudalkiele namentlich der vorderen Segmente völlig obsolet. Hand auffallend breiter als der Arm . Ph. crassimanus (Thor.).

β) Beweglicher Finger mit kaum merklichem Lobus. Dorn meist stark. Hand deutlich gekielt, an der Innenseite außer den Kielen glatt. Obere Caudalkiele deutlich körnig, meist mit stärkerem Enddorn im III. und IV. Segment. Hand nicht oder kaum breiter als der Arm. Die 2 unteren Mittelkiele der Cauda in den mittleren Segmenten oft ganz oder teilweise in einen zusammenfließend

Ph. americanus (L.).

b) Basale Mittellamelle des Kammes nicht blasig erweitert, eckig, klein. Kammzähne 20—24.

α) 15—16 Schrägreihen der Palpenfinger. 2. in den unbeweglichen Finger ziehender Kiel der Handoberfläche ununterbrochen bis zur Handwurzel herabgehend. Hände nur so breit als der Arm. Obere Caudalkiele des V. Segments mehr oder weniger deutlich. Obere Caudalkiele im III. und IV. Segment meist mit größerem Enddorn. Körper oft mit gezackter schwarzer Mittelbinde und spitzzackigem schwarzen Endfleck an der Unterseite des V. Caudalsegments

Ph. stigmurus (Thor.).

β) 17—18 Schrägreihen der Palpenfinger. 2. Handkiel in der Mitte unterbrochen. Hand meist breiter als der Arm, zuweilen aufgeblasen. Obere Caudalkiele im V. Segment fehlend. Obere Caudalkiele im III.—IV. Segment ohne Enddorn. Keine schwarze Binden, nur in der Mittelfurche der Caudalunterseite oft ein schwarzer Längsstrich. Unterarme in der vorderen Hälfte braun

Ph. bahiensis (C. L. Koch).

1. Phassus fuscus (Thor.).

1877 Isometrus fuscus Thor., Atti Soc. ital XIX, p. 141.

Die Gründe, welche dafür sprechen, daß diese Art der Gattung Phassus zuzurechnen sei, liegen in der erheblichen Zahl von 11—12 Schrägreihen auf der Schneide des Palpenfingers, in der beträchtlichen Größe und Dicke des Tieres, wie in den 9 stark entwickelten

Handkielen. Dennoch ist es sehr wohl möglich, daß die Form einer anderen Gruppe, ja vielleicht einer neuen Gattung einzureihen ist, da die Dreikieligkeit des Truncus, der fehlende Dorn unter dem Stachel, das Verschwinden des Zahns am Unterrande des unbeweglichen Mandibularfingers, wie endlich das im Querschnitt fast rechteckige V. Caudalsegment, welches oberseits flach ist und in der Mitte nur eine schmale Rinne trägt, Charaktere darstellen, die nur wenig zu dem sonstigen Typus der Gattung Phassus zu passen scheinen. Ueber die Stellung der Schrägreihen auf der Schneide des Palpenfingers, welche für die Einordnung nach unserer Auffassung ausschlaggebend wäre, hat Thorell in seiner Diagnose leider nichts berichtet.

Als sonstige Merkmale, welche zur Erkennung der Form außer den in der Bestimmungstabelle erwähnten etwa noch hervorzuheben wären, mögen hier aufgeführt werden: Die Farbe ist dunkel gelbbraun, unterseits nur wenig heller, Mandibeln schmutzig scherbenfarbig. Die oberen Caudalkiele der mittleren Segmente besitzen keinen größeren Enddorn; auf den zur Oberfläche rechtwinklig stehenden Seitenflächen des V. Caudalsegment hebt sich zwischen den kleineren Körnchen eine Mittellinie von gröberen Körnern heraus. Die Nebencriste des II. Caudalsegmentes ist nur in der unteren Hälfte deutlich entwickelt. Außer dem letzten Abdominalsegment besitzt auch das vorletzte auf der Bauchseite 4 gekörnelte Kiele. — Das Verhältnis von Truncus zur Cauda ist = 25,5 : 35,5 mm, das der Handbreite zur Breite des Unterarms = 5,7 : 3; beweglicher Finger zur Hinterhand = 8 : 6 mm.

Als Fundort ist Cordoba in Argentinien angegeben.

2. **Phassus columbianus** Thor.

1876 Phassus columbianus Thor., Ann. Mag. Nat. Hist. [4] 17, p. 8.
1877 „ „ Thor., Atti Soc. ital. XIX, p. 127.

Trotzdem diese Art, von welcher mir außer dem Originalexemplar 3 weitere Exemplare vorliegen, habituell sich leicht erkennen läßt, wozu die Zierlichkeit der Form und die bunte Sprenkelung, die ganz an Archisometrus marmoreus, Burdoi etc. erinnert, vor allem beiträgt, so hat es mir doch nicht gelingen wollen, für dieselbe wirklich durchgreifende Charaktermerkmale aufzufinden, welche sie von den Jugendformen der folgenden ohne weiteres abgrenzte. Eine gewisse Sprenkelung findet sich auch bei anderen Arten, wie namentlich vom Phassus obtusus (Karsch) berichtet wird, und die geringe Zahl der Kammzähne (12), welche Thorell angiebt, finde ich bei einem Exemplar auf 17 erhöht. Auch die Zahl der Schrägreihen auf der Schneide des Palpenfingers, welche Thorell offenbar nicht erkennen

konnte, wenn er 8 oder 11 angiebt, ist eine so beträchtliche (13—14), daß von einer scharfen Abgrenzung von den größeren Arten mit ihren 15—16 Schrägreihen nicht wohl die Rede sein kann.

Die Färbung ist durchaus nicht immer rostfarbig; vielmehr erscheint sie nicht selten einfach lehmgelb, wo dann die schwarzen Fleckchen nur am Hinterrande und zwar in der Zahl von 10—12 in jedem Abdominalsegment auftreten. Die Cauda kann einfarbig scherbengelb sein, wird aber meistens nach dem Ende erheblich dunkler, so daß das V. Caudalsegment und die Blase in diesem Falle fast schwarz erscheinen. Beine, Arme, Hände können auf gelbrotem Grunde über und über schwarz gesprenkelt sein; bei blasserer Färbung erlöschen aber die schwarzen Fleckchen, und es erhält sich dann oft nur ein brauner Ring um die proximalen Tarsenglieder der Beine.

Die Bauchseite des Truncus ist opak und ziemlich dicht gekörnelt; das vorletzte Segment pflegt 2, das letzte die gewöhnlichen 4 Längscristen zu tragen. Die Caudalkiele sind alle körnig entwickelt; die oberen des II.—IV. Segments tragen einen stärkeren Enddorn. Das II. Segment zeigt die Nebencriste in verschiedener Ausbildung, zuweilen nur am Grunde deutlich entwickelt. Die Caudalflächen sind stets gekörnelt. Die Blase ist grobkörnig, der Dorn meist stumpf und blattartig zusammen gedrückt. Die Hände sind von der Dicke des Unterarms, ihre Kiele stark hervortretend, der 2. in den unbeweglichen Finger ziehende der Handoberfläche verläuft ohne Unterbrechung bis zum Grunde der Hand.

Als Längenverhältnisse des Truncus zur Cauda führe ich an: 17 : 20; 13 : 17 mm; des beweglichen Fingers zur Hinterhand 5,5 : 2,8; 4,5 : 2 mm.

Die Zahl der Kammzähne betrug in 2 Fällen 12, 13; in einem 16, 17.

Als Fundorte sind mir bekannt: Bogotá, Popayan und Bahia, so daß also die Form durch den ganzen nördlichen Teil Südamerikas verbreitet sein dürfte.

3. **Phassus crassimanus** (Thor.).

Atreus crassimanus Keyserl. i. l.

1877 Isometrus crassimanus Thor., Atti Soc. ital. XIX pag. 129.

Die vorstehende Art ist mir nur durch das Thorell'sche Originalexemplar bekannt, so daß ich seinen Angaben kaum etwas hinzuzufügen wüßte. Bemerken muß ich jedoch, daß das in Rede stehende Exemplar in nicht geringem Grade den Eindruck eines durch außergewöhnlich hohes Alter von der Norm sich entfernenden

Individuums macht, wie solche nicht selten auch in anderen Gruppen getroffen werden, und daß daher die aufgeführten allerdings ziemlich ausgeprägten Charaktere noch keine absolute Gewähr für die Selbständigkeit der Art zu bieten scheinen.

Zur weiteren Orientierung über das Tier sei hier in Übereinstimmung mit den Thorell'schen Angaben noch erwähnt, daß der gelbrote Truncus außer der doppelten schwärzlichen Mittel-Längsbinde jederseits auf den Segmenten eine schwarze Fleckenbinde trägt, und daß Caudalende und Finger fast braunrot gefärbt sind. Die Nebencriste des II. Caudalsegments ist bis zur Hälfte deutlich, die Caudalflächen sind ungemein grobkörnig, die Blase stumpfhöckerig. Die Bauchseite ist opak, aber kaum körnig; die Hinterränder einiger Segmente, namentlich der vorderen, besitzen, wie auch bei den übrigen Arten, mehr oder minder ausgeprägte glänzende Dreiecksflecke.

Das Tier ist fast 80 cm lang, äußerst robust. Das Verhältnis der Breite von Hand zu Arm ist = 4,8 : 3,5, das der Länge des beweglichen Fingers zur Hinterhand = 9,2 : 7. Kammzähne finden sich jederseits 17.

Es ist bemerkenswert, daß bei dieser Form neben der Erweiterung der basalen mittleren Kammlamelle auch ein ausgeprägter Lobus am beweglichen Finger der Hand auftritt. Ersterer Charakter ist bei den Androctoninen, wo er sich zeigt, stets auf die Weibchen beschränkt, während der starke Lobus gerade umgekehrt nur den Männchen eigen zu sein pflegt. Es erscheint daher nicht ausgeschlossen, daß bei der Gattung Phassus die blasenartige Erweiterung der grundständigen Kammplatte auch bei den Männchen entwickelt ist, doch beobachtete ich unter 7 Exemplaren des Ph. americanus auch 2 recht wohl als Männchen anzusprechende Individuen, welche diese Erweiterung nicht besitzen.

Der Fundort des Phassus crassimanus ist Mexiko.

4. **Phassus americanus** (L. 1754).

1754 Scorpio americanus L., Mus. Ludov. Ulricae p. 429.
1758 „ europaeus L., Syst. nat. Ed. 12 p. 1038.
1778 „ „ de Geer (Gesch. der Insecten VII p. 134 Taf. XLI Fig. 5—8.
1778 „ punctatus De Geer, ibid. p. 134 Taf. 41 Fig. 1.
1800 „ hottentotta Herbst, Naturg. d. ungefl. Insect. 3 p. 45 Taf. 2 Fig. 4; nach Exemplaren des Berliner Museums.
1844 „ obscurus Gerv., Ins. Apt. III p. 55.
1845 Tityus aethiops C. L. Koch, Arach. XI p. 11 Fig. 856.

1845 Tityus longimanus C. L. Koch, Arachn. XI p. 13 Fig. 857.
1845 „ perfidus C. L. Koch, Arachn. XI p. 34 Fig. 866.
1845 „ fatalis C. L. Koch, ibid. XI p. 36 Fig. 867.
1846 Atreus Gervaisii Berthold, Nachr. Kgl. Gesellsch. Wiss. Göttingen, No. 4 p. 57.
1874 Isometrus americanus Thor., Ann. Mag. Nat. hist. (4) XVII p. 8.
?1876 „ antillanus Thor., Att. Soc. ital. XIX p. 134.
?1879 Androcottus discrepans Karsch, Münch. ent. Ver. 1879 p. 11.
1879 Isometrus costatus Karsch, ibid. p. 115.
?1879 „ obtusus Karsch, ibid. p. 117.

Es kann nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, daß der von Linné und de Geer unter dem Namen Scorpio americanus resp. europaeus beschriebene Skorpion ein echter Phassus und kein Isometrus ist, ja die Worte de Geers „unten am Grundteil der Kämme sitzt eine kleine Kugel, 18—19 Kammzähne in jeder Lamelle“ weisen auch bestimmt auf die von uns gegenwärtig zu schildernde Gruppe hin. Dennoch muß, selbst wenn man den Scorpio obscurus Gervais, sowie den Tityus aethiops und longimanus ohne weiteres als Synonyme betrachtet, eine genaue Schilderung der Charaktermerkmale des Phassus americanus als noch ausstehend bezeichnet werden, da auch die ausführliche Beschreibung Bertkau's (Mém. cour. etc. Ac. roy. Belgique XLIII Arachniden p. 7) auf gewisse Charaktere, wie die Bedornung der oberen Caudalkiele, die Körnelung der Bauchseite, das Zusammenfließen der ventralen Caudalcristen, die Kiele der Hand, keine Rücksicht nimmt. Karsch führt zwar (Münch. ent. Mitteil. 1879 p. 113 ff.) einige Varietäten (androcottoides, avarus) an, ohne indeß näher auf die sonstigen Variationen unserer Spezies einzugehen.

Demnach scheint es geraten, die Artdiagnose des Phassus americanus zunächst noch einmal zu präzisieren und daran eine kurze Besprechung der bemerkten Variationen anzuschließen:

Körper lehmgelb, rotbraun oder schwarz, oder mit schwarzen Fleckenreihen auf dem Rücken, mit einfachem Mittelkiel und deutlich ausgeprägten, stärker gekörnelten, gebogenen Querleisten auf jedem Abdominalsegment (gleich den andern Arten). Caudalkiele deutlich und körnig entwickelt, die obern des II.—IV. Segments meist mit stärkerem Enddorn. Nebencriste des II. Segments fehlend oder doch nur selten in ganzer Länge deutlich entwickelt. Untere Mittelkiele in den mittleren Caudalsegmenten zuweilen ganz oder teilweise in einen zusammenfließend. Körnelung der Caudalflächen am Hinterende des Schwanzes meist beträchtlich an Stärke zunehmend, sonst von sehr verschiedener Entwickelung. Dorn unter dem Stachel größer oder

kleiner, meist am oberen Ende mit 2 Höckerchen. Blase fast glatt, oder gekörnt. Bauchseite opak, sehr fein bis sehr grob gekörnt, in der Regel am Hinterrande eines (des III.) oder mehrerer Segmente glänzende dreieckige Flächen übriglassend, sowie einen schmalen die Segmente in der Mitte durchziehenden glänzenden Längsstreif. Letztes Abdominalsegment immer vierkielig, vorletztes zuweilen zweikielig. Arme mit den gewöhnlichen Cristen. Hand etwa so breit oder wenig breiter als der Arm, dick oder schlank, stark oder schwach gekielt; zweiter in den unbeweglichen Finger ziehender Kiel in der Mitte unterbrochen oder bis zur Handwurzel reichend. Finger mit 15—16 Schrägreihen auf der Schneide, mit schwachem Lobus am Grunde bei Männchen und Weibchen. Beweglicher Finger 1½ bis mehrmal länger als die Hinterhand. Kammzähne beim Weibchen 15—18, beim Männchen 19—20. Basale Mittellamelle des Kammes beim Weibchen fast blasig, kreisförmig gerundet.

Obige Diagnose ist so abgefaßt, daß sie neben dem ziemlich in der Luft schwebenden Typus der Art auch den Ph. antillanus (Thor.), den Androcottus discrepans Karsch, sowie Ph. costatus und Ph. obtusus (Karsch) in sich aufnehmen kann, da es mir nicht gelingen wollte, diese Formen scharf zu umgrenzen.

Was zunächst den Androcottus discrepans Karsch anlangt, so habe ich schon bei der Besprechung der Gattungen darauf aufmerksam gemacht, daß die Besichtigung des Originalexemplares zunächst vollständig die charakteristische Schrägreihenanordnung der echten Phassusarten an den Palpenfingern erkennen ließ, so daß jenes seltsame Zusammenfließen der ventralen Mittelkiele zu einem einzigen im II. bis IV. Caudalsegmente höchstens als Speziescharakter aufgefaßt werden könnte. Aber auch hiergegen erheben sich gewichtige Bedenken, seitdem Karsch selbst bei gewissen Exemplaren des Ph. americanus die Beobachtung machte, daß die unteren Caudalkiele auch hier nicht selten, wenn auch nur gegen das Ende der Segmente, zusammenfließen, und er so zur Aufstellung seiner var. androcottoides gedrängt wurde. Ich selbst habe diese Erscheinung in den verschiedensten Stadien ihrer Entwickelung verfolgt, von dem Auftreten einer kurzen Verschmelzung allein am Hinterrande des IV. Segmentes bis zu einem Stadium, in welchem die Kiele des IV. Segmentes völlig, des III. Segmentes zu dreiviertel und die des II. Segmentes zur Hälfte verschmolzen waren. Von diesem Befunde aber bis zu der vollständigen Verschmelzung in allen 3 mittleren Segmenten bei Androcottus ist nur ein kleiner Sprung, der um so weniger zur Arttrennung benutzt werden kann, als alle übrigen von Karsch für seine neue Form aufgeführten Merkmale

völlig in die Variationsweite des Phassus americanus zu fallen scheinen. Zweifelhaft könnte es noch sein, ob nun jene Formen mit ganz oder teilweise verschmolzenen Ventralkielen als eigene Art von der typischen Form mit gänzlich getrennten Ventralkielen abzugrenzen seien. Ich glaube indeß auch diese Frage bei der allmählichen Ueberleitung der Erscheinung zum Normalen verneinen zu sollen und möchte höchstens für eine Zusammenfassung jener Formen als „var. discrepans" plaidieren.

Der Ph. antillanus (Thor.) stimmt in seiner Beschreibung durchaus mit der oben aufgestellten Diagnose. Nur die Färbung, die ja allerdings bei allen Phassusarten in ausgiebigster Weise variiert, läßt noch einige Zweifel, ob diese Form ohne weiteres in den Kreis der Ph. americanus hineinzuziehen ist oder nicht. Während nämlich die mir vorliegenden Exemplare ausgesprochene Fleckenzeichnung nicht erkennen lassen, besitzt Ph. antillanus außer schwarzen Flecken am Vorder- und Hinterrande des Thorax noch 3 Reihen von größeren Flecken auf dem Rücken des Abdomens; auch Arme und Hände erscheinen schwarz gesprenkelt. Ähnliches gilt von dem Ph. obtusus (Karsch), der aber von Ph. antillanus vornehmlich durch dickere und stärker gekielte Hände („manus sat crassa, supra costis 5 granulosis" steht entgegen dem „manus sat parva, costis superioribus nitidis, non evidenter granulosis") unterschieden wird. Phassus costatus (Karsch) ist nach des Autors Urteil dem Ph. americanus „simillima", zeigt aber auf Abdomen und Blase geringere Körnelung und ermangelt der Enddornen an den oberen Kielen der mittleren Caudalsegmente. Ph. Gervaisii (Berth.), dessen Originalexemplar vor mir liegt, entspricht im allgemeinen der Diagnose des Ph. americanus, zeichnet sich aber durch auffallend feine Körnelung der Bauchseite und schwachen Enddorn an den Oberkielen der Caudalsegmente aus. Er besitzt übrigens nicht, wie Berthold angiebt, 15, sondern 18, 19 Kammzähne. Von dem Ph. obscurus (Gerv.) steht mir ein von Thorell bestimmtes, fast schwarzes Exemplar zu Gebote, bei dem namentlich die äußerst scharfe, dornige Zackung der oberen Caudalkiele mit zum Teil zweizinkigem Enddorn und die ungemein langen, gebogenen Finger auffallen. Die Var. avarus Karsch schließt sich in der dunklen Färbung und den langen Fingern an jenes Exemplar des Ph. obscurus an, wie denn ja auch schon C. L. Koch in seinem „Tityus longimanus" solche langfingerigen Formen beschrieben hat.

Die vorstehende Darlegung über die bisher von dem Ph. americanus abgetrennten Arten wird erkennen lassen, daß wirklich stichhaltige Differenzen zwischen ihnen und der Grundform nicht aufzufinden sind, zumal ich noch eine Reihe von Exemplaren besitze, welche auf

keine der vorhandenen Beschreibungen genau passen. Es scheint daher vor der Hand geratener, den Formenkreis des Ph. americanus nicht zu eng zu ziehen und die auftretenden Unterschiede lediglich als Variationen aufzufassen, wie dies in der an die Spitze gestellten Diagnose geschehen ist.

Die geographische Verbreitung erstreckt sich zunächst über einen großen Teil des nördlichen Südamerika von Columbien im Westen bis nach Guiana und Rio im Osten. Sehr häufig ist die Art auf den Antillen (San Domingo, Portorico) und geht nach einer Notiz Gervais' vielleicht bis Mexiko. — Höchst interressant ist es, daß unzweifelhaft dieselbe Form mehrfach auch in Afrika (Sierra Leone) und Ostindien (Java, Borneo) gefunden wurde, doch scheint es bis jetzt nicht ausgemacht, ob wir es hier nur mit zufälligen Verschleppungen durch den Handelsverkehr zu thun haben, oder ob der Gattung Phassus — auch Ph. bahiensis liegt mir aus dem Osten (Neuholland) vor — eine ähnliche kosmopolitische Verbreitung zukommt, wie der ihr nahestehenden Gattung Isometrus. Fast sollte man letztere Annahme für die richtige halten.

5. **Phassus stigmurus** (Thor.).

1877 Isometrus stigmurus Thor., Atti soc. ital. XIX p. 132.

Die vorstehende Art gleicht in ihrem Habitus durchaus dem Ph. americanus, zeigt aber niemals, auch nicht bei offenbaren Weibchen, jene blasige Erweiterung der basalen Mittellamelle des Kammes und besitzt anscheinend ausnahmslos mehr als 20 Kammzähne.

Von den mir vorliegenden 10 Exemplaren entsprechen etwa 6 der Schilderung, welche Thorell über die eigenartige Färbung des Tieres giebt, d. h. sie sind mit mehr oder minder deutlicher schwarzer Mittelbinde auf dem Abdomen ausgestattet und zeigen auf der Unterseite des V. Caudalsegmentes einen schwarzen Endfleck, der proximalwärts in je 2 zackige Seitenspitzen und eine Mittellinie ausläuft. Im Übrigen variiert die Färbung, wie bei Ph. americanus, vom lichten Lehmgelb bis zum dunklen gelbbraun. Die charakteristische Zeichnung des V. Caudalsegments fehlt bei 2 Exemplaren gänzlich, während sie bei andern sich über die ganze Unterseite des Segmentes erstreckt, ja bei einem jugendlichen Exemplar, bei dem andererseits die schwarze Rückenbinde völlig vermißt wird, sogar die Unterseite auch des vorletzten Caudalsegmentes okkupiert hat. Beine und Arme sind in der Regel einfarbig gelb, meist mit dunkleren Fingern.

Im Gegensatz zu der folgenden Form besitzen die oberen Caudalkiele des III. und IV. Segments oft, aber nicht immer, einen deutlich

stärkeren Enddorn; die Nebencristen im II. Caudalsegment erscheinen vielfach der ganzen Länge nach deutlich entwickelt, so daß man in diesem Falle das Segment 10 kielig nennen kann. Die Bauchseite des Truncus ist bis auf die auch hier meist auftretende feine Mittellinie opak, aber die Körnelung ganz ungemein fein und kaum nachweisbar. Die Caudalflächen sind namentlich nach dem Ende zu ziemlich grob gekörnelt. Der 2. der in den unbeweglichen Finger ziehenden Kiele der Handoberfläche geht ohne Unterbrechung bis zur Handwurzel; der Lobus des Palpenfingers ist sehr schwach. Die Hand ist so breit (2,8 : 2,8) oder wenig breiter (2,5 : 2; 2,5 : 2,4) als der Unterarm; der bewegliche Finger fast doppelt so lang, als die Hinterhand (z. B. 8,8 : 4,5; 8 : 4,3; 7,8 : 4); die Zahl der Schrägreihen beträgt 15—16. Die Zahl der Kammzähne scheint zwischen 21 und 24 zu schwanken; bei einem jungen Exemplar beobachtete ich 20, 23.

Die bisher bekannt gewordenen Fundorte (Bahia, Pernambuko) liegen an der Ostküste Brasiliens.

6. **Phassus bahiensis** (Perty).

1820 Scorpio bahiensis Perty, Delect. anim. artic. p. 200 Taf. 39 Fig. 11.
1836 Tityus bahiensis C. L. Koch, Arachn. III p. 33 Fig. 191.
?1845 „ arrogans C. L. Koch, Arachn. XI p. 31 Fig. 865.
?1879 Isometrus cylindricus Karsch, Münch. ent. Mitt. 1879 p. 114.

Der Ph. bahiensis (Perty) unterscheidet sich, gleich der vorhergehenden Art, vom Ph. americanus durch die nicht erweiterte basale Mittellamelle des Kammes und den Besitz von 20 und mehr Kammzähnen; vom Ph. stigmurus hingegen durch die größere Zahl der Schrägreihen der Palpenfinger (17—18), durch die Unterbrechung des 2. in den unbeweglichen Finger ziehenden Oberhandkieles etwa in der Mitte der Handfläche, die stets (?) mangelnde Dornbildung am Ende der oberen Caudalkiele und die etwas andere Färbung. Immerhin muß es bei der sonst weitgehenden Ähnlichkeit zweifelhaft erscheinen, ob diese Unterschiede genügen, eine wirklich selbständige Art abzugrenzen, zumal mir beispielsweise ein Exemplar aus Kopenhagen vorliegt, welches recht wohl als Bindeglied zwischen Ph. stigmurus und bahiensis angesehen werden könnte.[1])

Die Farbe ist bei zweien der vier mir zu Gebote stehenden Exemplare auf dem Rücken lederbraun, bei den andern dunkel braunrot,

[1]) Das Tier ist als Isom. borrentinus Holmberg bezeichnet, doch habe ich nicht ausfindig machen können, ob und wo Holmberg eine Beschreibung desselben veröffentlicht hat.

fast schwarz. Eine dunkle Rückenbinde ist nicht zu bemerken. Die Cauda wird bei den bleicheren Exemplaren nach dem Ende zu rot, bei den dunkleren rotbraun; bei dreien derselben ist das Mittelfeld zwischen den Mittelcristen der unteren Caudalseite im I.—IV. Segment durch einen schwarzen Längsstrich markiert. Dieser schwarze Strich erscheint fast ebenso charakteristisch als die dunklere Färbung der Vorderhälfte der Unterarme, welche bei den helleren Individuen als braune, bei den dunkleren als schwarze Armspange auftritt. Die Finger sind dunkel. Die Hände und Beine erscheinen heller oder dunkler gelb und sind an der Außenseite schwarz gefleckt oder betupft.

Die Nebencriste des II. Caudalsegmentes ist meist nur am Grunde gut entwickelt und verschwindet etwa in der Mitte in der Körnelung der Fläche. Die Körnelung der Caudalflächen ist fein und dicht, auch im V. Segment. Der Dorn unter dem Stachel ist verhältnismäßig klein, besitzt aber doch meist die 2 Höckerchen am Ende. Die Bauchseite ist opak, wie bei der vorigen Art. Das vorletzte Segment besitzt in der Regel 2 deutliche, glänzende Kiele. Die Hand ist kaum breiter als der Arm (3 : 2,8; 3 : 2,5; 2,8 : 2,5), dürfte aber, nach dem Koch'schen Exemplar zu urteilen, auch erheblich dicker vorkommen. Der bewegliche Finger ist fast doppelt so lang, als die Hinterhand (8 : 4,8; 8 : 4,5; 7,2 : 3,8), der Lobus des Palpenfingers kaum sichtbar.

Ich habe diese Form nach Thorell's handschriftlichem Vorgange mit dem von Koch unter dem Namen Tityus bahiensis beschriebenen Exemplar identifiziert, da sämtliche Merkmale, mit Ausnahme vielleicht der etwas breiten Hände, sehr gut stimmen. Zweifelhafter ist mir die Identifizierung mit Karsch' Isometrus cylindricus, der zwar 20 und mehr Kammzähne, dunkle Endsegmente der Cauda und schwach gekörnte, also jedenfalls unbedornte obere Caudalkiele besitzen soll, dem aber außerdem eine „manus intus irregulariter denticulata" zugeschrieben wird, was auf unsere Art kaum passen würde.

Die mir vorliegenden Exemplare stammen aus der brasilianischen Provinz S. Paolo, zu welcher der Fundort Bahia (Koch, Karsch) sehr gut stimmen würde. Der „Isom. borrentinus" Holmberg ist aus Argentinien. Außerdem trägt ein Exemplar aus dem Göttinger Museum die Bezeichnung „Neuholland", was vielleicht auf einen Irrtum zurückzuführen ist, wenn nicht auch hier das bei Ph. americanus Gesagte Gültigkeit hat.

Über die Gervais'schen Arten Scorpio punctatus und forcipula, wie über den Tityus hottentotta C. L. Koch, wage ich ein bestimmtes Urteil nicht abzugeben.

3. Unterfamilie Centrurini.

Gattung **Centrurus** (Hempr. und Ehrbg.).

Typische Gattung der Centrunini mit den Merkmalen der Unterfamilie (vergl. Pag. 7).

Der Truncus ist einkielig, nur zuweilen treten auf den letzten Hinterleibssegmenten schwache Spuren von Seitencristen auf. Von den Cristen des Thorax sind meist nur die vorderen und hinteren Mediancristen stärker entwickelt, doch zeigen sich auch Spuren von strichförmig ausgebildeten vorderen und mittleren Lateralcristen. Die Kiele der Cauda sind fast stets wohl entwickelt; nur im V. Caudalsegment fehlen sie zuweilen völlig. Die Hand besitzt wenige Kiele (2—3) auf der Fläche, oder ist völlig ungekielt Die Finger tragen auf der Schneide 7—9 Schrägreihen; der bewegliche Finger ist am Grunde meist durch einen ziemlich starken Lobus ausgezeichnet. Der Dorn unter dem Stachel ist meist wenigstens als Rudiment vorhanden, selten ganz fehlend.

Der Gattungsname Centrurus ist von mir im wesentlichen im Thorell'schen Sinne (Ann. Mag. Nat Hist. (4) XVII p. 9) gebraucht, umfaßt aber nach den früheren Darlegungen (Pag. 17) auch dessen Gattung Rhopalurus.

Die Zahl der zu dieser Gattung gehörigen Arten ist nach dem ersten Augenschein eine ungemein große, da nicht nur ein großer Teil der ehemaligen Atreus- und Tityusformen hier ihren Platz findet, sondern auch in den letzten Dezennien, namentlich durch Thorell und Karsch, über ein Dutzend neuer Formen zu den früher beschriebenen hinzugekommen sind. So dürfte die Zahl der bis zur Stunde als „gute Arten" betrachteten Formen ziemlich ein halbes Schock betragen, ohne daß es gelungen wäre, irgend welche tiefer gehende Differenzen im Bau dieser Tiere nachzuweisen.

In der That scheint die Feststellung der wirklich artlich unterscheidbaren Centrurusformen mit zu den schwierigsten Aufgaben zu gehören, welche die Systemkunde stellen kann. Trotz eines außerordentlich reichhaltigen Materials von vielen Hunderten von Exemplaren — oder vielleicht gerade wegen desselben —, trotz wochenlang fortgesetzter Messungen und Vergleiche bin ich nicht in der Lage, überall scharf umgrenzte Formenkreise aus der unendlichen Fülle der Variationen herauszuheben, ja auch nur eine Tabelle aufzustellen, welche eine zweifellose „Bestimmung" aller mir vorliegenden Individuen ermöglicht. Faßt man auf Grund der auftretenden Zwischenstufen den Artbegriff weit, so kann man leicht dazu kommen, fast sämtliche bis jetzt unterschiedene Formen zusammenzuwerfen, gelangt aber dabei zu

Konsequenzen, die ungeheuerlich erscheinen, wenn man schließlich als äußerste Glieder der Reihe etwa den Centrurus de Geerii und den Centrurus infamatus oder nitidus erhält. Glaubt man mit enger umgrenzten Gruppen besser zum Ziele zu gelangen, so entdeckt man bald, daß kein einziges der mühsam konstruierten Unterscheidungsmerkmale wirklich durchgreifend und stichhaltig ist, ja, daß eine Menge Individuen übrig bleiben, welche man nach Belieben der einen oder der andern Art zuordnen könnte, je nachdem man das größere Gewicht etwa auf die Färbung oder auf die Ausbildung der Körnelung, auf die Entwickelung des Dorns unter dem Stachel oder die Zahl der Kammzähne zu legen für gut befindet.

Unter diesen Umständen kann die im Nachfolgenden gegebene Charakterisierung der Centrurusarten selbstverständlich nur als ein Versuch betrachtet werden, der immerhin insofern seine Berechtigung haben dürfte, als er, bei aller Pietät gegen die bis jetzt unterschiedenen Arten, doch zur Einziehung einer ganzen Reihe von Namen führen wird, welche sich lediglich als Synonyme erwiesen haben. Vorausschicken will ich noch, daß die Skulpturverhältnisse der Centrurusarten im allgemeinen so gleichartig sind, resp., wo dies nicht der Fall, in so weiten Grenzen variieren, daß wir bei der Bestimmung gezwungen sind, der Farbenzeichnung einen größeren Werth beizulegen, als dies sonst bei Skorpionen üblich und ratsam erscheint. Zur Bestimmung der „typischen“ Stücke unserer Sammlungen dürfte folgende Tabelle in den meisten Fällen ausreichen:

A. II. Caudalsegment achtkielig, indem die Nebencristen der oberen Seitenflächen nicht oder in wenigen Körnchen am Grunde oder nur in undeutlicher Körnchenreihe entwickelt sind. III. Caudalsegment achtkielig. Cauda nach hinten bis zum V. Segment nur selten erweitert.

I) Kammzähne 13—15. Körper nebst Gliedmaßen oben und unten schwarz gesprenkelt (ähnlich den Isometrusarten). Dorn unter dem Stachel stark entwickelt . . . . C. Thorellii n. sp.

II) Kammzähne 16—34. Körper einfarbig gelb oder braun, oder gelb mit schwarzen Binden oder Mondflecken oder Rändern, unterseits nicht gesprenkelt.

a) Kamm vom Grunde bis zur Mitte nur wenig sich verjüngend (Fig. 31). I. Bauchsegment nur mit schwacher Andeutung eines erhöhten Dreieckswulstes. Verbindungsstück der beiden Kämme fast mit parallelem Vorder- und Hinterrand (Fig. 31). V. Caudalsegment niemals herzförmig verjüngt, seine oberen Seitencristen oft fehlend oder undeutlich.

1) Schrägreihen der Palpenfinger zu 7—8 [1]). Kammzähne 16—28. Körper mittelgroß, gelb (oder gelbrot), entweder einfarbig oder mit 2 Reihen dunkler Schattenflecke auf dem Rücken. Cauda ebenfalls gelb, unterseits jedoch oft dunkel beraucht.

α) Handkiele deutlich, gekörnt oder doch scharfkielig. Beweglicher Finger meist 1½ bis 2 mal so lang, als die Hinterhand. Kammzähne 18—28. Dorn unter dem Stachel oft entwickelt. Finger meist gelbrot. Schrägreihen der Palpenfinger zu 8.

aa) Rücken mit 2 Reihen dunkler Schattenflecke zu beiden Seiten des Mittelkiels; Rand des Thorax und Abdomens schwärzlich. Kammzähne 18—25.

αα) Finger meist gelbrot. Hände, Beine und Cauda gelbrot oder schwach bräunlich gesprenkelt. Bauchseite des Abdomens mit Ausnahme des letzten Segments glatt und glänzend; III. Segment sparsam grubig, IV. meist mit 2 schwachen Kielen. Flächen der Caudalsegmente zwischen den unteren Mittelkielen fast glatt. Obere Nebencristen im II. Segment nur durch wenige Punkte angedeutet

C. infamatus C. L. Koch.

ββ) Finger geschwärzt. Hände und Beine stark braun gefleckt oder beraucht, ebenso die Cauda auf der Unterseite. Bauchseite des Abdomens nicht glänzend, im I.—II. Segment fein, im IV. und V. ziemlich grob gekörnelt; III. Segment sehr dicht grubig punktiert; IV. Segment ohne Kiele. Flächen der Caudalsegmente zwischen den unteren Mittelkielen grobkörnig. Obere Nebencristen im II. Segment deutlicher. Die Gesamtkörnelung der Flächen gröber als bei der vorigen Art

C. insulanus Thor.

bb) Rücken ohne dunkle Fleckenpaare auf jedem Segment, einfarbig gelb oder — in der Jugend — fast gleichmäßig graulich beraucht. Hände und Beine einfarbig gelb, im V. Segment ins Rötliche ziehend. Kammzähne 25—28 . . . . C. granosus Thor.

[1]) Die 2—3 Endkörnchen der Spitze, welche eine oberste Reihe bilden, sind nicht mitgerechnet.

β) Handkiele fehlend oder nur durch stumpfe, nicht gekörnelte Leisten angedeutet. Bewegliche Finger meist nur 1 bis 1½ mal so lang als die Hinterhand. Kammzähne 16—24. Dorn unter dem Stachel stets nur ein winziger Höcker. Finger meist schwärzlich. Schrägreihen der Palpenfinger zu 7 oder 8.

aa) Cauda unterseits, Beine und Hände stark schwärzlich beraucht. Finger stets schwarz. Beweglicher Finger mit starkem Lobus, meist nur wenig länger als die Hinterhand. Körper glatt, glänzend, namentlich die Cauda, welche oft wie mit Lack überzogen scheint. Rücken stets mit 2 Reihen dunkler Schattenflecke. Schrägreihen der Palpenfinger zu 8 . . C. nitidus Thor.

bb) Cauda, Beine und Hände einfarbig gelb oder schmutzig grünlichgelb. Finger gelb oder etwas schwärzlich. Rücken des Abdomens meist ohne Schattenflecke, doch zuweilen mit dunkleren brillenartigen Areaflecken auf den Segmenten. Bewegliche Finger mit mittelstarkem Lobus, meist etwa 1½ mal so lang als die Hinterhand. Körper matt, nicht glänzend. Schrägreihen der Palpenfinger zu 7 . . . . C. testaceus (de Geer).

2. Schrägreihen der Palpenfinger zu 9, seltener 8. Kammzähne meist 26—36, selten bis 22 herab. Körper ansehnlich, braun oder braunschwarz, seltener schmutzig graugrün oder gelblich mit schwarzen Hinterrändern der Segmente. Cauda braunrot oder doch nach dem Ende erheblich dunkler werdend, seine Cristen meist sämtlich durch dunklere (braunrote bis schwarze) Färbung der Körnchen markiert.

α) Schrägreihen der Palpenfinger meist zu 9. Palpen mit einzelnen zerstreuten Haaren besetzt. Truncus fein- bis mittelkörnig. Hände schlank, so dick oder nur ⅓ dicker als der Arm, nur mit 1—2 oberen Handkielen, welche beide in den unbeweglichen Finger ziehen (Außenhälfte der Handoberfläche also glatt). Dorn unter dem Stachel stark entwickelt, dreieckig, spitz. V. Caudalsegment glatt oder feinkörnig, seine Oberfläche meist glatt. Färbung sehr verschieden . . . . C. gracilis (Latr.).

β) Schrägreihen der Palpenfinger zu 8. Palpen mehr oder weniger dicht gelb steifhaarig. Truncus grobkörnig. Hände meist dicker als der Arm, 1⅓ bis 1¾ so dick als derselbe. Außer den 2 inneren, zum unbeweglichen

Finger der Hand ziehenden, stets deutlichen Kielen der Handoberfläche stets noch Spuren eines 3. Kieles mehr nach außen zu, der vom Grunde aufsteigend sich auf der Handfläche verliert oder gabelig teilt oder unregelmäßige Höcker darstellt. Dorn unter dem Stachel ein kleiner stumpfer Höcker, selten ein tubusartiger, vorn meist abgestutzter Dorn. V. Caudalsegment auf den oberen Seitenflächen meist grobkörnig, auch die Oberfläche meist deutlich körnig . . . C. de Geerii (Gerv.).

b) Kamm vom Grunde bis zur Mitte etwa um die Hälfte verjüngt (Fig. 30). I. Bauchsegment mit scharf abgegrenztem, in eine lanzettliche Spitze sich ausziehendem, erhabenen Dreieckswulst. Verbindungsstück der beiden Kämme mit gerundet vorgezogenem Hinterrande (Fig. 30). V. Caudalsegment oft (beim ♂) fast herzförmig verjüngt (Fig. 33), stets mit deutlichen oberen Seitencristen. Körper einfarbig lederbraun. Kammzähne 18—21. 8 Schrägreihen der — beim Männchen weit klaffenden — Scheerenfinger. Dorn unter dem Stachel fehlend oder rudimentär . . . . . . C. Hemprichii (Gerv.).

B. II Caudalsegment 10kielig. Nebencristen der oberen Seitenflächen so stark entwickelt als die andern Kiele. III. Caudalsegment fast 10kielig. Cauda vom I.—V. Segment nach hinten deutlich verbreitert. Scheerenfinger beim Männchen nur an der Spitze zusammenschließend.

I) V. Caudalsegment an den oberen Seitencristen scharfkielig; seine Oberfläche durchaus konkav. Beweglicher Finger beim Männchen mit kaum angedeutetem Lobus. Truncusoberseite einfarbig gelbbraun . . . . C. laticauda (Thor.).

II) V. Caudalsegment ohne scharfkielige obere Seitencristen, mit gerundeten Rändern; Furche der Oberfläche rinnig. Beweglicher Finger beim Männchen mit gerundetem Lobus. Truncusoberseite gelbbraun mit braunen Querbinden auf den Abdominalsegmenten . . . . C. princeps Karsch.

Die Darlegung der Gründe, welche mich zur Aufstellung der vorstehenden 11 Centrurusspezies veranlaßten, dürfte zu weit führen. Nur kurz sei bemerkt, daß gründlichere Untersuchungen wahrscheinlich zu noch weitergehenden Reduktionen führen werden. So liegt die Vermutung nahe, daß C. insulanus lediglich als eine Varietät des weit verbreiteten C. infamatus zu betrachten ist, und daß der der schwarzen Fleckenreihen entbehrende C. granosus nur als abgeblaßter C. infamatus aufgefaßt werden muß. Dasselbe gilt vielleicht vom

C. testaceus und seinem Verhältnis zum C. nitidus. Ungemein schwer ist die Abgrenzung des C. gracilis Latr., da mir eine ganze Reihe von Farbenvarietäten vorliegen, welche Übergänge zur infamatus-Gruppe darstellen. Nur das Vorhandensein von 9 Schrägreihen an den Palpenfingern erschien mir als einigermaßen konstantes Merkmal. Ähnliches läßt sich von den Beziehungen der anderen Formen, namentlich der nitidus-Gruppe zu C. insulanus und infamatus behaupten.

1. **Centrurus Thorellii** n. sp.

Die Form, welche ich als C. Thorellii neu in die Wissenschaft einführe, ist bereits von Thorell im Gothenburger Museum untersucht, von ihm aber fälschlicherweise als „Isometrus" americus bezeichnet worden, da das Tier in der That auf den ersten Anblick vollkommen in Zeichnung und Form einem Isometrus oder Archisometrus gleicht. Auch das Berliner Museum besitzt Exemplare dieser Spezies, welche ich als „Tityus conf. mulattinus C. L. Koch" bezeichnet fand, ohne daß jedoch eine nähere Verwandtschaft mit dieser Art erkennbar wäre.

Die Artdiagnose dürfte etwa folgendermaßen lauten:

Tiere klein, schmächtig, vom Habitus der Isometrusarten und höchstens 40 mm Gesamtlänge. Truncus zur Cauda etwa = 1 : 1,4 (15 : 21; 17 : 22 mm). Truncusoberseite von gelber Grundfarbe, aber über und über schwarz gescheckt, so daß im extremen Falle nur der gelbe Mittelkiel heller gefärbt bleibt. Bauchseite gelblich-bräunlich bis grünlich, ebenfalls mehr oder weniger schwarzschattig gefleckt. Cauda gelb oder gelbrot, unten und an den Seiten dicht netzig schwarzfleckig; ebenso die gesamten Extremitäten oberseits. Körnelung der Körperoberfläche ziemlich grob; Bauchseite bis auf das letzte Segment glatt und glänzend. Letztes Bauchsegment mit 4 körneligen Kielen, vorletztes mit 2 undeutlichen, glatten. Caudalkiele alle deutlich und körnig entwickelt, auch die des V. Segments; obere Nebenkiele im II. Segment fehlend, aber das V. Segment unterseits mit 2 schwachen, schwarz markierten Nebenkielen. Caudalflächen ziemlich grobkörnig, namentlich an den Seiten der hinteren Segmente. Blase fast glatt, mit gut entwickeltem, spitzen Dorn unter dem Stachel. Hand etwa so breit als der Unterarm, mit 2 ziemlich deutlichen, in den unbeweglichen Finger ziehenden, gekörnten Kielen auf der Oberfläche. Beweglicher Finger mit 7 Schrägreihen der Schneide, etwa $1^3/_4$ so lang als die Hinterhand (Verh. H-hand : Finger = 3 : 5; 2,8 : 5 mm). Zahl der Kammzähne 12—15.

Von dem mir vorliegenden Thorell'schen Exemplar ist das Vaterland nicht bekannt; die Berliner Exemplare stammen aus Guatemala.

Ebendaher ist ein Exemplar des Lübecker Museums, so daß wir wohl Centralamerika als Heimat dieses Tieres annehmen dürfen.

Es mag darauf hingewiesen werden, daß die Art in seiner Gesamtfärbung und Form, wie speziell in der Fleckenzeichnung der Bauchseite dem Isometrus Thorellii Keyserl. (= Archisometrus marmoreus C. L. Koch) zum Verwechseln ähnlich sieht. Das Fehlen der Sporne aber an den Tarsen, wie nicht minder die seitlichen Schrägreihen der Palpenfinger belehren uns alsbald, daß wir es mit einer gänzlich anderen Gruppe der Androctoniden zu thun haben. Auch mit dem Phassus columbianus könnte die Art nach Gestalt und Zeichnung verwechselt werden.

2. Centrurus infamatus (C. L. Koch).

?1821 Scorpio carolinianus Palisot de Beauvois (teste Mus. Holm).
1845 Tityus infamatus C. L. Koch, Arachn. XI p. 46 Fig. 873.
1877 Centrurus elegans Thor., Atti. Soc. ital. XIX p. 145.
?1877 „ olivaceus Thor., ibid. p. 151.
1879 „ limpidus Karsch, Mitt. Münch. ent. Ver. 1879 p. 120.

Die vorstehende Art ist von Koch so gut beschrieben und abgebildet, daß die neue Namengebung durch Thorell und Karsch nicht recht verständlich ist. Die Arbeit von Palisot de Beauvois war mir leider nicht zugänglich, so daß ich über die Identität des C. carolinianus nur nach Exemplaren des Stockholmer Museums urteilen kann. Da diese völlig dem C. infamatus gleichen (die Rückenflecke sind nur sehr stark ausgeprägt und bilden 2 fast kontinuierliche Längsbinden), so wird möglicherweise der Name des älteren Autors den Vorrang zu behaupten haben.

Die Grundfärbung des Tieres variiert vom blassen Lehmgelb bis Gelbrot, namentlich die Cauda pflegt lebhafter gelbrot gefärbt zu sein. Die schwarzen Schattenflecke des Truncusrückens zeigen große Schwankungen in der Ausbildung. Während dieselben bei den einen sich als 2 breite, zusammenhängende, von der Stirn bis zur Cauda reichende schwarze Längsbinden zu beiden Seiten des Mittelkiels darstellen, lösen sie sich bei andern mehr und mehr in distinkte Fleckenreihen auf. In diesem Falle pflegt der Thorax 4 schwarze Längsstreifen zu haben, während die Binde des Abdomens jederseits des Mittelkiels in je 2 halbmondförmigen Querflecken auf den einzelnen Segmenten in die Erscheinung tritt. Bei noch weiter gehender Reduktion zeigen sich die schwarzen Flecke nur auf den vorderen Abdominalsegmenten als schwach berauchte verschwommene Stellen, während der

Thorax mit Ausnahme des schwarzen Randes und einer schwarzen Augenumkränzung fast einfarbig gelbrot bleibt. Auch die Intensität des schwarzen Randes des Thorax und Abdomens kann nachlassen und ist im extremen Falle kaum mehr nachzuweisen. Die gelbrote Cauda kann unterseits, namentlich zwischen den Mittelkielen, ziemlich stark beraucht sein; in der Regel aber ist sie einfarbig. Ganz das Nämliche gilt von der Oberseite der Beine und Palpen, deren dunklere Marmorierung häufig völlig vermißt wird. Die Finger sind fast stets gelbrot, wie die Hand, doch besitze ich unter den mir zu Gebote stehenden 70 Exemplaren auch eines, dessen Finger durch ihre dunkle Färbung stark an die Zeichnung des C. insulanus erinnern.

Das Verhältnis von Truncus zur Cauda variiert nach meinen Tabellen von 1 : 1,03 bis 1 : 2. Die größte absolute Länge der Tiere beträgt etwa 80 mm, doch liegt die mittlere Größe zwischen 50 und 60 mm. Die Körnelung des Truncus ist ziemlich ausgeprägt. Die vier ersten Segmente der Bauchseite sind glatt und glänzend (selten das IV. etwas gekörnt); das letzte Segment ist meist feinkörnig, namentlich an den Seiten, seltener glatt oder grobkörnig, seine vier Cristen sind körnig. Die Cristen des Schwanzes sind alle deutlich und körnig entwickelt; nur im V. Segment fehlen beim Männchen die oberen Randkiele fast gänzlich oder sind nur durch feine Pünktchen auf der gerundeten Fläche angedeutet. Die elliptische (Männchen) oder eiförmige (Weibchen) Blase ist glatt, feinkörnig oder grobkörnig; der Dorn unter dem Stachel ist bei jungen Individuen stets deutlich und spitz, wie auch oft noch im Alter. In der Regel aber schrumpft er zu einem kleinen stumpfen Höckerchen zusammen, wie denn die ganze hierher gehörige Gruppe in Bezug auf diesen Punkt erhebliche Variationen zeigt. Die Hand, welche stets deutlich gekörnte Kiele besitzt, ist meist etwas dicker als der Unterarm (Verhältnis U-arm : Hand = 1 : 1 bis 1 : 1,26, aus 25 Messungen). Der bewegliche Finger ist 1½—2 mal so lang, als die Hinterhand (30 Messungen), das Verhältnis von H-hand : Finger im Mittel = 1 : 1,7. Der bewegliche Finger besitzt einen schwachen Lobus (dessen Ausbildung jedoch mannigfachen Schwankungen unterworfen ist) und 8 Schrägreihen. Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 19 und 25. Bei den Weibchen ist das gewöhnliche 21, bei den Männchen 23—24 Kammzähne.

Über die Synonymie von C. elegans Thor. und C. limpidus Karsch mit C. infamatus Koch habe ich mich durch das Studium der Originalexemplare überzeugt. Von C. olivaceus kann ich nur vermutungsweise die Zugehörigkeit aussprechen, doch ist er vielleicht auch der folgenden Form oder dem C. nitidus Thor. unterzuordnen.

Der Verbreitungsbezirk des C. infamatus scheint ein außerordentlich großer zu sein. In Nordamerika bewohnt er die südlichen Teile der Vereinigten Staaten (Texas, Carolina) und vor Allem Mexiko. Aus Südamerika kennt man ihn von Ecuador (Guayaquil), Brasilien (Neu-Freiburg) und Chile (Valparaiso). Außerdem scheint er nicht selten verschleppt zu werden, wie die vereinzelten Fundorte Java und Singapore andeuten.

3. Centrurus insulanus Thor.

Die Unterschiede dieser von Thorell im Jahre 1877 (Atti Soc. ital. XIX p. 148) beschriebenen Form von C. infamatus sind der Hauptsache nach schon in der Bestimmungstabelle angegeben. Ich würde dieselben zur Aufstellung einer besonderen Art kaum genügend halten, wenn nicht die 7 mir vorliegenden Exemplare, darunter die Typen Thorell's, unter sich einen durchaus gleichartigen und immerhin von dem des C. infamatus abweichenden Habitus erkennen ließen. Die oft fast rotbraune Färbung des Truncus und der Cauda kann allerdings einem helleren Gelbrot weichen, aber die starke Pigmentierung der Oberseite wie der Körperanhänge in Verbindung mit den schwarzen Scheerenfingern und der starken Körnelung der Caudalflächen ist doch so charakteristisch, daß eine Verwechselung mit dem C. infamatus ziemlich ausgeschlossen ist. Die Maße entsprechen im allgemeinen denjenigen der vorigen Art. Die Hand ist ein wenig breiter, als der Unterarm (2,3 : 2,1 bis 3 : 2,9); das Längenverhältnis der Hinterhand zum beweglichen Finger variiert von 1 : 1,4 bis 1 : 1,66; die größte absolute Länge des beweglichen Fingers betrug 8 mm. Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 18 und 22, dürfte sich also bei Heranziehung reicheren Vergleichsmaterials durchaus an die Variationsweite bei C. infamatus anschließen. Der Dorn unter dem Stachel tritt meist nur als stumpfer Tuberkel auf.

Als Fundort der Art ist bisher nur Kingston auf Jamaika bekannt.

4. Centrurus granosus Thor.

?1844 Scorpio margaritatus Gerv., Ins. Apt. III, p. 55.
1877 Centrurus granosus Thor., Atti Soc. ital. XIX, p. 155.
1877 „ Bertholdi Thor., ibid. p. 158.

Lediglich der Zweifel, welcher Hauptform wohl die unter obigen Namen beschriebenen Tiere unterzuordnen seien, bestimmt mich, dieselben vorläufig als selbständige Spezies aufzuführen. Die von Thorell

hervorgehobenen Erkennungsmerkmale, die starke Körnelung des Thorax, die Bräunung des V. Caudalsegments, die schwache Körnelung der Handkiele, die große Zahl der Kammzähne (26—27) sind alles Charaktere von so geringer spezifischer Bedeutung, daß sie schwerlich die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen können. Am wesentlichsten noch erscheint das Fehlen der schwarzen Fleckenreihen auf der Truncusoberseite, so daß dieselbe bei dem erwachsenen Tier einfarbig gelbrot ist. Bei jungen Individuen zeigt der Rücken allerdings eine schwarzgraue Pigmentierung; dieselbe überkleidet aber gleichmäßig den ganzen Rücken und scheint sich niemals in dinstinkte Fleckenreihen auflösen zu wollen. In diesem Verhalten liegt zunächst das Unterscheidende von C. infamatus, mit dem die Form im Übrigen die größte Verwandtschaft zeigt, wenn man nicht etwa die meist stärkere Körnelung der Flächen, die geringere Körnelung der Handkiele und die um 1 bis 2 vermehrte Zahl der Kammzähne ins Feld führen will. Andererseits ist aber auch die Verwandtschaft mit dem ebenfalls einfarbigen C. testaceus eine unverkennbare, so daß gewisse Formen der letzteren, bei denen die Handkiele nicht durchaus obsolet, sondern fast geschärft sind, und bei denen die Körnelung des Truncus wie der Cauda sich stärker entwickelt hat, kaum anders als durch die geringere Zahl der Kammzähne (20—24) und die nur 7 Schrägreihen der Palpenfinger von dem Centr. granosus zu unterscheiden sind.

In der Größe schließt sich C. granosus an den C. infamatus an. Die Hand ist etwas breiter als der Unterarm, der bewegliche Finger, der einen deutlichen Lobus zeigt, etwa 1½ mal so lang als die Hinterhand. Schrägreihen der Fingerschneide 8. Dorn unter dem Stachel ziemlich deutlich entwickelt, doch besitze ich ein wohl hierher zu rechnendes Exemplar, bei welchem der Dorn völlig rudimentär ist. Die Zahl der Kammzähne beträgt 26—27.

Es würde keinem Bedenken unterliegen, den Scorpio margaritatus Gerv. dem C. granosus Thor. zu indentifizieren, trotzdem bei letzterem die Handkiele vielleicht ein wenig schwächer gekörnt, ja zum Theil sogar glatt und glänzend sind, wenn nicht als Heimat des Sc. margaritatus Malakka angegeben würde. Centrurus Bertholdi Thor., der mir ebenfalls im Original vorliegt, ist wohl sicher nur als Männchen des C. granosus anzusprechen.

Als Fundort des C. granosus wird S. José im Golf von Panama von Thorell angegeben; ein anderes Exemplar besitze ich von der Insel Curaçao. Der C. Bertholdi stammt aus Mexiko.

5. Centrurus nitidus Thor.

1877 Centrurus nitidus Thor., Atti Soc. ital. XIX pag. 152.
1878 „ tenuis Thor., ibid. pag. 153.
1879 „ republicanus Karsch, Münch. ent. Mitt. 1879 p. 120.

Der Centrurus nitidus gleicht in Körperbau und Färbung ganz außerordentlich dem C. insulanus Thor. Die gelbe, gelbrote oder fast olivgrüne Grundfarbe ist auf dem Thorax und Abdomen durch schwarze Fleckenbinden von größerer oder geringerer Deutlichkeit und Ausdehnung zum Teil verdeckt; ebenso sind Arme und Beine oberseits, die Cauda unterseits stets stark schwärzlich beraucht und gefleckt, viel stärker als bei C. infamatus. Dasselbe gilt von den Händen, deren Finger stets tief schwarz gefärbt sind. Der wichtigste Unterschied zwischen C. nitidus und C. insulanus liegt in der Bildung der Hand. Dieselbe ist bei C. nitidus meist auffallend dicker, als der Arm, entbehrt deutlicher gekörnelter Kiele und besitzt einen beweglichen Finger, welcher, mit außerordentlich starkem Lobus ausgestattet, die Hinterhand nur wenig an Länge übertrifft. So divergent indeß im extremen Falle diese Bildungen bei den beiden in Vergleichung stehenden Arten sind, so nahe können sie andererseits an einander grenzen. Was zunächst das Dickenverhältnis von Hand zu Unterarm betrifft, so lehren meine Tabellen, daß neben solchen Formen, bei denen die Hand den Unterarm um das 1,7fache an Dicke übertrifft, auch solche auftreten, bei welchen dieses Verhältnis auf 1,4, 1,2, ja auf 1 : 1 herabgeht. Nicht geringere Variabilität zeigt die Ausbildung der Handkiele, die bald auch nicht einmal andeutungsweise vorhanden sind, bald als 3 ziemlich scharfe, wenn auch fast glatte Cristen der Handoberfläche sich markieren. Der bewegliche Finger endlich ist zwar zuweilen nicht oder kaum länger als die Hinterhand (Verhältnis der H-hand : Finger = 1 : 1,04; 1 : 1,1; 1 : 1,16), doch zeigen meine Tabellen auch hierin steigende Werte, die bis 1 : 1,31, 1 : 1,42, ja bis 1 : 1,45 heraufgehen und damit die Grenzen erreichen, bei welcher die Zahlen für das gleichnamige Verhältnis bei Centr. insulanus einsetzen. Es erscheint daher nach dem Gesagten nicht ausgeschlossen, daß C. nitidus dereinst nur als Varietät des C. insulanus resp. des C. infamatus sich herausstellen werde, wenngleich nicht in Abrede gestellt werden soll, daß im allgemeinen die Unterscheidung dieser Formen nicht schwer fällt.

Über die sonstigen Charaktere des C. nitidus kann ich mich kurz fassen. Das Verhältnis von Truncus zur Cauda variiert bei den von mir gemessenen Exemplaren von 1 : 1,26 bis 1 : 2,06, wobei wieder zu bemerken, daß die auffallend langschwänzigen Formen sicher

Männchen, die kurzschwänzigen hingegen Weibchen sind. Große Verschiedenheiten zeigt die Dicke der Cauda, wie sich dies namentlich in dem Verhältnis der Breite zur Länge des V. Caudalsegmentes ausprägt. Die absolute Länge des V. Caudalsegmentes schwankte bei den untersuchten Individuen zwischen 4,8 und 10 mm, die absolute Breite zwischen 2 und 3,8 mm; das relative Verhältnis von Länge zur Breite ergab in den beiden extremsten Fällen die Zahlen 1 : 1,7 und 1 : 3,9, so daß also das V. Caudalsegment bei dünnschwänzigen Männchen fast 4 mal so lang als breit sein kann.

Die Körnelung des Thorax und Abdomens ist von mittlerer Ausbildung. Die Unterseite des Abdomens ist glatt oder sehr feinkörnig, im III. Segment oft grubig punktig. Die Caudalkiele zeigen gleich den Caudalflächen ein sehr verschiedenes Verhalten. Die Kiele sind in der Regel an der Unterseite des I. und an den Seiten der letzten Caudalsegmente fast obsolet, können indeß auch körnig entwickelt sein; die unteren Kiele der übrigen Segmente erscheinen nicht sowohl körnig, als vielmehr gestreckt stumpf sägezähnig. Die Flächen sind zuweilen fast glatt, öfter aber, namentlich nach dem Ende der Cauda, feinkörnig bis grobkörnig. Dabei zeigt die ganze Cauda mehr oder minder stark einen eigentümlichen Glanz, so daß er wie mit Lack überzogen erscheint. Die Blase ist meist grubig-höckerig-körnig, selten fast glatt; der Dorn unter dem Stachel ist stets nur als minimaler Höcker vorhanden.

Die Zahl der Kammzähne scheint zwischen 18 und 21 zu variieren.

Der C. tenuis Thor. ist nach meinen ausgedehnten Messungen — mir standen etwa 38 Exemplare zur Verfügung — sicher nicht als eigene Spezies aufzufassen, da die von Thorell angegebenen Charaktermerkmale ohne sichtbare Lücke zu denen des C. nitidus hinüberführen. Der C. republicanus Karsch aber ist von diesem Autor so gut und prägnant beschrieben worden, daß Zweifel über die Identität mit C. nitidus ausgeschlossen sind.

Die Heimat des C. nitidus ist Westindien, besonders Hayti, doch liegen mir auch Exemplare aus Mexiko (Veracruz) vor.

6. **Centrurus testaceus** (de Geer).

1778 Scorpio testaceus de Geer, Mém. VII p. 347 Taf. 41 Fig. 11.
1877 Centrurus testaceus Thor., Atti Soc. ital. XIX p. 160.

Die Selbständigkeit dieser Art scheint mir hauptsächlich dadurch gesichert, daß die Schneide der Palpenfinger nicht 8, sondern nur 7 Schrägreihen aufweist, indem die beiden basalen Reihen hier zu einer einzigen, doppelt so langen verschmolzen sind.

Der Körper ist in der Regel einfach scherbenfarbig mit mannigfacher Abänderung zum Lehmgelb oder blaß Olivgrün. Auf dem Abdominalrücken finden sich nicht selten Spuren von dunkelbraunen Schattenflecken, welche namentlich die nach hinten durch einen bogigen Querwulst begrenzte Area einnehmen. Cauda und Beine sind gleich den Händen stets einfarbig lehmgelb; nur die Finger sind zuweilen schwärzlich.

Ziemlich charakteristisch für unsere Spezies ist ferner die schwache Körnelung und die geringe Ausbildung der Kiele. Der Thorax erscheint oft fast glatt und ohne Andeutung der hinteren Mediankiele; in anderen Fällen sind letztere wenigstens spurenweise vorhanden. Die Abdominalcriste ist meist obsolet, wie denn auch von den Kielen des letzten Bauchsegments meist nur die 2 äußeren deutlicher entwickelt sind. Die Kiele der Cauda, welche schon in den vorderen Segmenten oft glatt oder doch nur schwach gekörnt erscheinen, treten im IV. Segment noch mehr zurück und sind im V. Segment nur als ganz schwache Körnchenstreifen nachzuweisen. Die Flächen der Cauda sind meist ungemein feinkörnig und matt. Die Blase ist fast glatt und zeigt nur ein winziges Höckerchen unter dem Stachel. Die Hand, welche nur wenig breiter als der Unterarm, ist gerundet und läßt nur in der Jugend obere Längskiele als glatte wulstförmige Leisten erkennen. Der bewegliche Finger, welcher nur einen schwachen Lobus besitzt, ist fast 1½ bis 2 mal so lang als die Hinterhand (Verh. H-hand : Finger = 1 : 1,4 bis 1 : 2,0). Die Zahl der Schrägreihen beträgt, wie schon hervorgehoben, 7. Die Zahl der Kammzähne variiert nach dem mir vorliegenden Material (10 Exemplare) zwischen 20 und 24, soll aber nach de Geer bis 28 betragen können.

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß C. testaceus durch Bindeglieder in den C. granosus Thor. übergeht, da in der That so ziemlich sämtliche Differenzen zwischen beiden, soweit sie die verschiedene Ausbildung der Körnelung, der Kiele etc. betreffen, sich verwischen können. Ob die verschiedene Zahl der Schrägreihen der Palpenfinger durchaus konstant ist, muß erst durch ausgedehntere Untersuchungen festgestellt werden.

Die Heimat des C. testaceus ist Westindien, doch finde ich genauere Fundorte nicht angegeben.

7. **Centrurus gracilis** (Latr.).

1778 Scorpio australis de Geer, Mém. p. serv. à l'Hist. des Ins. VII p. 348.

1804 Scorpio gracilis Latr., Hist. Nat. Gén. et Part. Crust. et Ins. VII p. 127.

1835 Scorpio biaculeatus Luc., Hist. Nat. des Canariens, Arachn. p. 45.
1844 „ Edwardsii Gerv., Hist. Nat. Ins. Apt. III p. 53.
1845 Tityus carinatus C. L. Koch, Arachn. XI p. 2 Fig. 851.
1845 „ congener C. L. Koch, ibid. p. 19 Fig. 860.
?1845 „ denticulatus C. L. Koch, ibid. p. 39 Fig. 870.
1845 „ ducalis C. L. Koch, ibid. p. 38 Fig. 869.
1845 „ macrurus C. L. Koch, ibid. p. 16 Fig. 859.
?1845 „ mulatinus C. L. Koch, ibid. p. 5 Fig. 852.
?1845 „ nebulosus C. L. Koch, ibid. p. 25 Fig. 862.
1846 Scorpio (Atraeus) nigrifrons Berth., Gött. Nachricht. 1846 p. 59.
1876 Centrurus biaculeatus Thor., Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XVII p. 9.
1879 „ heterurus Karsch, Münch. ent. Mitt. 1879 p. 122.

Schon die stattliche Zahl von Synonymen, mit welcher C. L. Koch diese Art bedacht hat, läßt erkennen, daß wir es mit einer ungemein variablen, in den Museen überall massenhaft vertretenen Form zu thun haben. Da ich die Variationsweite der Art bereits in einem früheren Abschnitte (vgl. Pag. 170 ff.) ausführlich geschildert habe, so erübrigt nur, hier kurz auf die spezifischen Charaktermerkmale und die Beziehungen zu anderen Spezies hinzuweisen.

Als wesentlichstes Erkennungsmerkmal glaube ich die Neunzahl der Schrägreihen an den Palpenfingern hinstellen zu sollen, da dies in der That der einzige Charakter sein dürfte, der leidlich konstant ist und bei den verwandten Formen sich nicht wiederfindet. — In der Färbung stimmt der C. gracilis in der Regel völlig mit dem C. de Gerii, wie mit C. Hemprichii und princeps überein, indem alle diese Formen eine rotbraune Grundfärbung besitzen. Zu bemerken ist jedoch, daß unser Centrurus vielfach auch bedeutend heller gefärbt ist und dann in seinem ganzen Habitus an den C. testaceus, ja selbst an C. nitidus und elegans erinnern kann. So liegt vor mir eine ganze Serie von C. gracilis, deren Grundfärbung durchaus lehmgelb, und welche nur durch einen dunklen Hinterrand der Abdominalsegmente, wie durch schwarze Finger und schwarzes Caudalende von der Färbung des C. testaceus abweichen. Andere Formen wieder haben nur lehmgelbe Hände, Cauda und Beine nebst lehmgelbem letzten Caudalsegment, oder sie sind auf dem Rücken lehmgelb gefleckt, oder sie lassen auf dunklem Grunde die Mittelcriste intensiv rot hervortreten, so daß es fast unmöglich erscheint, einen Begriff von der Vielseitigkeit dieser Farbenvariationen zu geben.

Neben der Neunzahl der Schrägreihen ist es der stets zu scharfer Spitze ausgezogene Dorn unter dem Stachel, welcher ein gutes Erkennungsmerkmal abgiebt und in zweifelhaften Fällen die Art leicht

von C. testaceus und nitidus unterscheiden läßt, von denen sie außerdem meist durch die Körnelung der Handcristen abweicht. Die Zahl der Kammzähne kann als sicheres Mittel der Artunterscheidung nicht betrachtet werden, da zwar in der Regel, wie schon früher angeführt, die Kammzahl über 26 hinausgeht, in andern Fällen hingegen — und dies gerade bei den lehmgelben bis olivgrünen Zwischenformen — bis 21 herabsinkt, ein Umstand, der mir anfangs die Aufstellung einer besonderen Spezies für diese Zwischenformen geboten erscheinen ließ.

Bei den „typischen" Formen ist die Körnelung der Truncusoberseite meist sehr ausgeprägt. Der Thorax zeigt deutliche Körnchenreihen, die Mittelcriste des Abdomens ist körnig und wird auf den letzten Abdominalsegmenten oft noch von 2 kurzen, schräggestellten Seitencristen flankiert. Andererseits können letztere durchaus fehlen, wie denn die gesamte Körnelung zuweilen fast völlig unterdrückt ist.

In Bezug auf die Maße der einzelnen Körperteile, die Differenzen der jungen und alten Individuen etc. verweise ich auf die Pag. 170 ff. gegebenen Tabellen.

Die Unterschiede der Art vom C. de Gerii, Hemprichii etc, werden bei diesen Formen besprochen werden.

Von den aufgeführten Synonymen ist mir zunächst die Hierhergehörigkeit des Tityus denticulatus nicht außer Zweifel, doch glaube ich, daß wir es bei diesem mit jenen lehmgelben Farbenvarietäten zu thun haben, die in ihrem ganzen Habitus so sehr an den C. testaceus erinnern. Der T. mulatinus Koch kann auch der folgenden Art angehören, wie schon Thorell hervorhebt. Da Koch aber nichts von der für Centr. de Geerii so charakteristischen Behaarung sagt, so wird er wohl besser hierher gezogen. Über die Identität des C. heterurus Karsch habe ich mich an Ort und Stelle durch das Studium der Originalexemplare überzeugt.

Die geographische Verbreitung des C. gracilis ist eine ungemein große; sie erstreckt sich von Mexiko oder den südlichen Teilen der Vereinigten Staaten über Centralamerika und die gesamten westindischen Inseln; von da über den größten Teil des südamerikanischen Kontinents (Ecuador, Columbia, Venezuela, Guyana, Brasilien etc.) bis nach Chile. Auch Verschleppungen in andere Erdteile scheinen nicht selten zu sein.

8. **Centrurus de Geerii** (Gerv.).

1844 Scorpio de Geerii Gerv., Ins. apt. III, p. 54.

1877 Centrurus de Geerii Thor., Atti Soc. ital. XIX, p. 167.

1879 Centrurus gambiensis Karsch, Münch. ent. Mitt. 1879, p. 123.

Obgleich mir auch von dieser Spezies ein ungemein reiches Material zu Gebote stand, ist es mir nicht gelungen, wirklich durchgreifende Unterschiede zwischen ihr und der vorhergehenden Art aufzufinden. Im extremen Falle zwar sind beide Formen ungemein leicht zu unterscheiden; bei der Durchmusterung Hunderter von Exemplaren aber wird man immer einige finden, welche in der Ausbildung der Charaktermerkmale sich als Zwischenformen darstellen, über deren Zuordnung zur einen oder zur andern Art man immerhin in Zweifel sein kann. Die Resultate meiner Vergleichungen mögen in nachfolgender Tabelle nochmals übersichtlich zusammengestellt werden.

C. gracilis (Latr.)	**C. de Geerii** (Gerv.)
1. Schrägreihen der Palpenfinger meist (immer?) zu 9.	1. Schrägreihen der Palpenfinger zu 8.
2. Behaarung meist schwach. Arme mit einzelnen längeren Haaren; Finger und Hände kurz weißhaarig.	2. Behaarung stark oder mittel. Arme und Palpen nebst den Fingern meist steif gelb borstenhaarig.
3. Truncus verhältnismäßig feinkörnig. Abdomen einkielig; die 3–4 letzten Abdominalsegmente oft mit Andeutungen je eines seitlichen kurzen Schrägkieles am Hinterrande.	3. Truncus dicht- und grobkörnig. Abdomen meist auch schon auf den vorderen Abdominalsegmenten mit Andeutungen je eines seitlichen Schrägkieles, am Ende des Abdomens daher meist deutlich dreikielig.
4. Hände schlank und schmal, meist nicht über 4 mm dick. Dickenverhältnis des Vorderarms zur Hand wie 1 : 1 bis 1 : 1,35.	4. Hände meist ziemlich dick, oft über 5 (bis 6) mm dick. Dickenverhältnis des Vorderarms zur Hand wie 1 : 1,33 bis 1 : 1,73.
5. Von den Kielen der Handoberfläche ist der innere, in den unbeweglichen Finger hineinziehende stets vorhanden, teils glatt, teils körnig; der andere ist entweder nur als schwache Criste beim Eintritt in den unbeweglichen Finger entwickelt oder außerdem noch als Körnerstreif am Grunde der Hand, oder endlich, er bildet einen 2. deutlichen Kiel. Uebriger Teil der Handoberfläche glatt.	5. Von den Kielen der Handoberfläche sind 2 stets vollständig und deutlich — teils körnig, teils glatt — entwickelt. Nach außen von diesen zeigt die Handoberfläche stets noch Spuren eines dritten Kieles, der entweder nur eine kurze Körnerreihe am Grunde darstellt oder weiter nach vorn zieht und sich auf der Handfläche gabelig spaltet. Oft ist er auch unregelmäßig körnig.

6. Das Längenverhältnis der Hinterhand zum beweglichen Finger schwankt in der Regel (90%) zwischen 1 : 1,4 bis 1 : 1,9, kann aber einerseits bis 1 : 1,16 herab-, andererseits bis 1 : 2,36 heraufgehen. Absolute Länge des beweglichen Fingers zwischen 7 und 13 mm (im Mittel 9,5 mm).	6. Das Längenverhältnis der Hinterhand zum beweglichen Finger schwankt in der Regel (90%) zwischen 1 : 1,3 bis 1 : 1,6; Minimum 1 : 1,26, Maximum 1 : 1,63. Absolute Länge des beweglichen Fingers zwischen 8 und 11 mm (im Mittel 10 mm).
7. Dorn unter dem Stachel schlank und spitz.	7. Dorn meist ein schwacher stumpfer Höcker, seltener ein kurzer tubusartiger, nur in der Jugend spitzer Dorn.
8. V. Caudalsegment beim ♂ oft völlig rund, ohne Kiele und glatt. Flächen zwischen den Kielen meist feinkörnig. Oberrinne meist glatt.	8. V. Caudalsegment namentlich an den oberen Seitenflächen meist grobkörnig; auch die Oberrinne meist deutlich körnig.
9. Zahl der Kammzähne meist 26—36, selten bis 21 herab. Durchschnitt 30 Kammzähne.	9. Zahl der Kammzähne 25 bis 34. Durchschnitt 28 Kammzähne.

Die geographische Verbreitung des C. de Geerii scheint mit derjenigen des C. gracilis durchaus zusammenzufallen, doch ist er wohl etwas seltener.

9. Centrurus Hemprichii (Gerv.)

?1839 Androctonus Agamemnon C. L. Koch, Arachn. VI pag 103. Fig. 506.

1844 Scorpio Hemprichii Gerv., Ins. apt. III p. 54.

1879 Rhopalurus Hemprichii Karsch, Münch. ent. Mitt. 1879 p. 119.

Die Gründe, weshalb die Gattung Rhopalurus Thor., zu welcher diese Art unzweifelhaft gehören müßte, nicht aufrecht erhalten werden kann, wurden der Hauptsache nach schon bei der Besprechung der Gattungen (Pag. 159) erörtert. Hier mag nur noch kurz darauf hingewiesen werden, daß die beiden bisherigen Rhopalurusarten — laticauda und Hemprichii — neben unverkennbaren Ähnlichkeiten, wie sie in der Verbreiterung der Cauda und den klaffenden Scheerenfingern der Männchen zu Tage treten, gerade in denjenigen Merkmalen Verschiedenheiten zeigen, die in unserer Arttabelle zur Trennung von Gruppen verwertet wurden. So zeigt der C. Hemprichii die oberen

Nebenkiele des II. Caudalsegmentes nur als schwache Andeutung am Grunde des Segments, während bei C. laticauda nicht blos das II., sondern auch das III. Segment vollkommen zehnkielig ist. Der eigentümliche spitze Dreieckswulst des ersten Bauchsegments, der bei C. Hemprichii so außerordentlich scharf hervortritt, ist bei C. laticauda nur als stumpfdreieckige, fast trapezförmige, von den Seitenteilen nur schwach abgegrenzte Fläche entwickelt; auch die schnelle Verjüngung der Bauchkämme ist bei letzterem bei weitem nicht so ausgeprägt, als beim C. Hemprichii.

Das eigentlich Typische des C. Hemprichii liegt in der soeben erwähnten scharfen Heraushebung der Mittelpartie des ersten Bauchsegments als lang zugespitzten bis unter das Kammgrundstück sich fortsetzenden Dreieckswulstes (Fig. 30), wie in der starken Verjüngung der Kämme von der Basis bis zur Mitte. Diese beiden Merkmale wenigstens sind es, welche den C. Hemprichii in allen Exemplaren ohne weiteres von den verwandten Formen, dem C. biaculeatus und de Geerii (Fig. 31), unterscheiden lassen. Hinzu kommt noch die geringe Zahl der wenigstens im basalen Drittel ungemein sperrig gestellten Kammzähne (18—20) und das Fehlen eines Dorns unter dem Stachel. Hierdurch aber dürften auch die definierbaren Unterschiede zwischen den Weibchen des C. Hemprichii und einem schwach behaarten C. de Geerii erschöpft sein. Anders steht es mit den Männchen. Bei diesen fällt sofort die eigentümlich S-förmig gebogene Form der Scheerenfinger auf, welche, ganz wie bei Archisometrus curvidigitus, einen weiten Zwischenraum zwischen sich lassen, den der starke Lobus in keiner Weise ausfüllt; sie zeigen ferner eine deutliche Verbreiterung des Caudalendes bis zum V. Segment, welches letztere dann plötzlich nach der Spitze zu um die Hälfte seiner Breite sich verjüngt und fast herzförmig zusammengezogen ist (Fig. 33 b), eine Bildung, welche bei den Weibchen völlig vermißt wird (Fig. 33 a).

Der C. Hemprichii erreicht eine ziemlich beträchtliche Größe (80—100 mm) und zeichnet sich in der Regel durch auffallende Breite des Truncus aus. Die Farbe ist lehmgelb, Cauda und Hände meist gelbrot, nach dem Ende in dunkel rotbraun übergehend. Die Körnelung ist stark, ebenso die Querwulste auf den Abdominalsegmenten. Die Verschiedenheit der Cauda bei Männchen und Weibchen wurde schon oben hervorgehoben. Bei einem Männchen verhielt sich die Breite des V. Caudalsegments zu der des I. wie 7,5 : 6, während ich bei 2 Weibchen für dasselbe Verhältnis die Zahlen 5,2 : 5,2 und 4 : 4,2 fand, so daß im letzten Falle also keine Verbreiterung, sondern sogar eine geringe Verschmälerung der Cauda sich nachweisen ließ. Die oberen

Seitenkiele des V. Segments sind beim Weibchen stets sehr deutlich als scharfe Leisten entwickelt, erscheinen beim Männchen hingegen nur als schwache Körnchenreihen auf dem gewölbten Randumschlag. Ein Dorn unter dem Stachel ist bei den mir zu Gebote stehenden 4 Exemplaren durchaus nicht vorhanden, wie auch Gervais und Karsch angeben, dürfte indessen zuweilen im Rudiment auftreten, wenn anders meine Ansicht, daß der Androctonus Agamemnon hierher gehöre, richtig ist.

Die Hände zeigen bei den Weibchen an den beiden Seiten und auf der Oberfläche (nach innen zu, in den unbeweglichen Finger ziehend) je einen deutlichen Kiel, der namentlich bei jungen Individuen eine schwache Körnelung erkennen läßt; bei alten Männchen ist meist nur der äußere Randkiel entwickelt. Die Dicke der Hand ist bei jungen Weibchen nicht größer als die des Unterarms (z. B. 3 : 3), steigt aber im Alter (z. B. 4,5 : 4); bei alten Männchen fand ich das Verhältnis 6 : 4 mm. Der bewegliche Finger, welcher bei Männchen und Weibchen mit Lobus versehen ist, trägt 8 deutliche Schrägreihen auf der Schneide. Sein Längenverhältnis zu dem der Hinterhand schwankt zwischen 1,4 : 1 und 1,9 : 1 (letzteres bei einem sehr jungen Individuum). Die Zahl der Kammzähne schwankt zwischen 17 und 21, ohne daß ein Unterschied der Geschlechter hierin wahrgenommen werden konnte.

Der Androctonus Agamemnon Koch stimmt in Bild und Beschreibung sehr gut mit unserer Art, soll aber, wie erwähnt, einen kleinen Dorn unter dem Stachel besitzen. Auch der Fundort „Brasilien“ könnte Bedenken einflößen, doch lassen die 20 Kammzähne und der „allmählich verbreiterte, gegen die Spitze des V. Gliedes plötzlich verschmälerte Schwanz“ kaum eine andere Deutung zu.

Die bis jetzt bekannt gewordenen Exemplare unserer Art stammen sämtlich von Cuba.

10. Centrurus laticauda (Thor.).

1876 Rhophalurus laticauda Thor., Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XVII p. 9.
1877 „ „ Thor., Atti Soc. ital. XIX p. 143.
1877 „ „ var. Sachsii Karsch, Münch. ent. Mittlg. 1879 p. 118.

Der Centrurus laticauda, welcher durch die Zehnkieligkeit des II. und III. Caudalsegments mit Leichtigkeit von allen bisher besprochenen Centrurusarten unterschieden wird, zeigt die von Thorell für die Gattung Rhopalurus als charakteristisch angegebene Verbreiterung der Cauda nach dem Ende zu auch beim weiblichen

Geschlecht ziemlich deutlich, vor allem aber die ungemein scharfe Kielung der oberen Seitenränder im V. Caudalsegment und die tief konkave Aushöhlung desselben auf der Oberseite. Das V. Segment erscheint hierdurch und durch die stark divergierenden gewölbten Seitenflächen außerordentlich flach im Verhältnis zu seiner Breite, und diese Bildung ist so eigenartig, daß man die Aufstellung einer eigenen Gattung so lange gewiß gerechtfertigt finden wird, als man die Übergangsbildungen bei C. Hemprichii und C. princeps noch nicht beobachtet hat.

Der C. laticauda ist weit kleiner, als die vorhergehende Art (Truncus zur Cauda im Mittel etwa = 20 : 30 mm beim Männchen, 28 : 28 beim Weibchen). Die Färbung ist für gewöhnlich ein lichtes Lehmgelb, welches in der Regel, aber nicht immer, nach dem Caudalende zu in Rotbraun bis Dunkelbraun übergeht. In diesem Falle zeigt die Cauda unterseits zwischen den beiden Mittelkielen oft einen mehr oder minder ausgeprägten braunen Längsstrich, auf welches Merkmal Karsch seine Var. Sachsii gründete (!). Eines der mir vorliegenden 9 Exemplare ist mitsamt den Extremitäten einfarbig dunkelbraun, die Unterseite grünbraun, unterscheidet sich also von der Normalfärbung ähnlich wie Buthus judaicus von der Grundform B. hottentotta.

Die Körnelung des Truncus und der Caudalflächen ist grob. Auch die Blase, welche stets einen kleinen spitzen Höcker unter dem Stachel besitzen dürfte, ist grobkörnig. Das V. Caudalsegment ist beim Männchen in der Regel 1,3 bis 1,4 mal so breit als das I., beim Weibchen sind die Unterschiede weit geringer und betragen oft nur einen halben Millimeter.

Die Hände, welche über und über fein gekörnelt erscheinen, sind beim Weibchen nur wenig dicker, als der Unterarm, beim Männchen hingegen etwas mehr aufgeblasen. Außer dem in den unbeweglichen Finger ziehenden, gekörnelten Kiel finden sich meist noch Spuren von 1—2 weiteren Kielen der Handoberfläche. Die Scheerenfinger sind beim Männchen ziemlich stark einwärts gebogen und schließen nicht völlig zusammen, tragen aber keinen Lobus; beim Weibchen sind sie gerader und zusammenschließend, ebenfalls ohne Lobus. Das Verhältnis der Länge des beweglichen Fingers zu der der Hinterhand ist bei Männchen und Weibchen etwa wie 1,5 : 1 mit geringen Schwankungen. Die Zahl der Schrägreihen, die übrigens am Grunde des Fingers nur wenig von einander abgesetzt sind, beträgt 8. Die Zahl der Kammzähne schwankt nach meinen Untersuchungen zwischen 19 und 25, wobei im allgemeinen die Männchen die größere Kammzahl besitzen.

Die Heimat des C. laticauda scheint ausschließlich das nördliche Südamerika zu sein. Bis jetzt sind Fundorte bekannt aus Columbien, Venezuela, Guyana und Brasilien.

11. **Centrurus princeps** Karsch.

Diese von Karsch im Jahre 1879 (Münch. ent. Mitt. 1879 p. 121) beschriebene Form ist bisher nur in einem einzigen getrockneten Exemplar bekannt, das ich nur flüchtig in Berlin vergleichen konnte. Die Zehnkieligkeit des II. und III. Caudalsegments, die allmähliche Verbreiterung der Cauda nach dem Ende zu, das Nichtzusammenschließen der Scheerenfinger, wie endlich die Größe, Körnelung und die Färbung der Cauda lassen darüber keinen Zweifel, daß wir es mit einer dem C. laticauda ziemlich nahe stehenden Art zu thun haben. Die abweichende Form des V. Caudalsegmentes hingegen, welches oberseits durchaus gerundete Ränder und eine tiefe, aber schmale Mittelrinne zeigt, der entwickelte Lobus des beweglichen Fingers, wie die braunen Querbinden auf den lehmgelben Abdominalsegmenten lassen indes eine Vereinigung mit jener Spezies vor der Hand als unzulässig erscheinen. Die Zahl der Kammzähne wird auf 20 angegeben.

Der Fundort ist Port au Prince auf Hayti.

Index.

Die nicht gesperrt gedruckten Gattungs- und Artnamen sind Synonyme. Die fett gedruckten Zahlen verweisen auf diejenige Seite des Textes, auf welcher die Synonymik der betreffenden Art zusammengestellt ist.

Figurenerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Schema der Thoraxcristen eines Buthus. M = Mediancristen; L = Lateralcristen. v, m, h = vordere, mittlere, hintere.
„ 2. Androctonus crassicauda (Oliv.). Cephalothorax von oben.
„ 3. Buthus hottentotta (Fabr.). Cephalothorax von oben u. II. Abdominalsegm.
„ 4. „ gibbosus (Brullé). „ „ „
„ 5. „ occitanus (Amor.). „ „ „ u. II. Abdominalsegm.
„ 6. „ Doriae Thor. „ „ „ „ „ „
„ 7. „ quinquestriatus (Hempr. Ehbg.). Cephalothorax von oben und II. Abdominalsegment.
„ 8. „ leptochelys (Hempr. Ehbg.). Cephalothorax von oben und II. Abdominalsegment.
„ 9. Heterobuthus liosoma (Hempr. Ehbg.). Cephalothorax von oben und II. Abdominalsegment.
„ 10. Buthus Doriae Thor. II. u. III. Caudalsegment von der Seite.
„ 11. Orthodactylus Schneideri (L. Koch). Cephalothorax von oben.
„ 12. Heterobuthus liosoma (Hempr. Ehbg.). Cephalothorax von der Seite.
„ 13. Orthodactylus Schneideri (L. Koch). „ „ „ „
„ 14. Heterobuthus liosoma (Hempr. Ehbg.). Sternum und Genitalklappen.
„ 15. Orthodactylus Schneideri (L. Koch). „ „ „
„ 16. Archisometrus Burdoi (Sim.). Cephalothorax v. oben u. II. Abdominalsegm.

Tafel II.

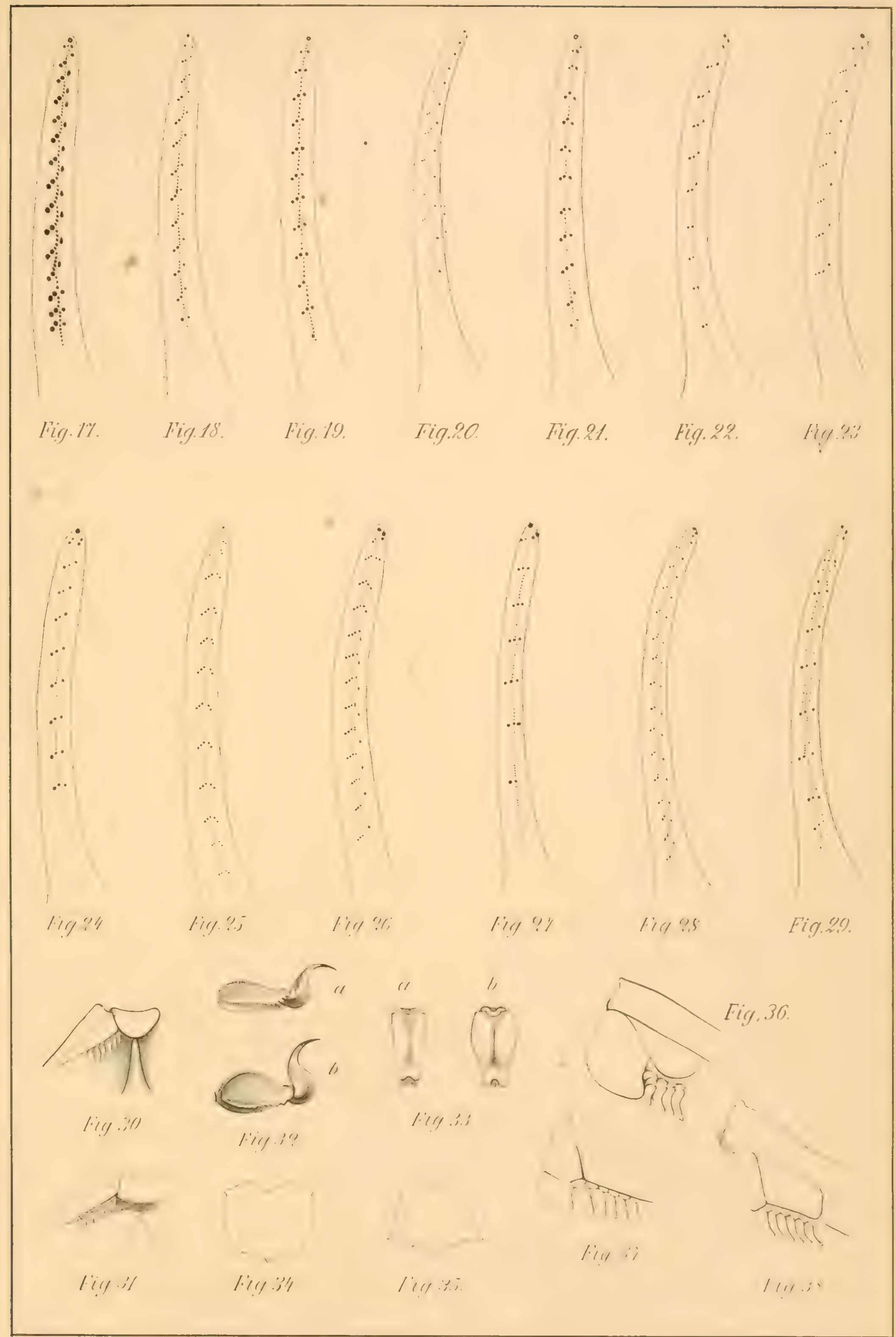
Fig. 17. Androctonus funestus (Hempr. Ehbg.). Bewegl. Scheerenfinger d. linken Hand.
„ 18. Buthus occitanus (Amor.) Bewegl. Scheerenfinger der linken Hand.
„ 19. Heterobuthus liosoma (Hempr. Ehbg.). Bewegl. Scheerenfinger d. linken Hand.
„ 20. Grosphus piceus (Poc.). Bewegl. Scheerenfinger der linken Hand.
„ 21. Orthodactylus Schneideri (L. Koch). Bewegl. Scheerenfinger d. linken Hand.
„ 22. Archisometrus Weberi (Karsch). „ „ „ „ „
„ 23. Rhoptrurus Büttneri (Karsch). „ „ „ „ „
„ 24. Lepreus planimanus Karsch. „ „ „ „ „
„ 25. Tityus lineatus C. L. Koch. „ „ „ „ „
„ 26. Tityolepreus chinchoxensis (Karsch). „ „ „ „ „
„ 27. Isometrus maculatus (de Geer). „ „ „ „ „
„ 28. Phassus americanus (L.). „ „ „ „ „
„ 29. Centrurus infamatus (C. L. Koch). „ „ „ „ „
„ 30. Centrurus Hemprichii (Gerv.). Kamm und I. Bauchsegment.
„ 31. „ gracilis (Latr.). „ „ „ „
„ 32. Androctonus funestus (Hempr. Ehbg.). V. Caudalsegment von der Seite in verschiedener Ausbildung (a und b).
„ 33. Centrurus Hemprichii (Gerv.). V. Caudalsegment von oben; a ♀, b ♂.
„ 34. Buthus hottentotta (Fabr.). Querschnitt durch das V. Caudalsegment.
„ 35. „ gibbosus (Brullé). „ „ „ „ „
„ 36. Heterobuthus liosoma (Hempr. Ehbg.). Basalteil des Kammes.
„ 37. Grosphus piceus (Poc.). „ „ „
„ 38. Buthus quinquestriatus (Hempr. Ehbg.). „ „ „



E. Stender gez. u. lith.

Kraepelin, Revision der Skorpione I





E. Stender gez. u. lith.

Kraepelin, Revision der Skorpione I.



Die von Dr. Fr. Stuhlmann und Dr. Fischer in Ostafrika gesammelten Compositen und Irideen.

Von Dr. *F. W. Klatt.*

(Arbeiten des Botanischen Museums. 1890.)

A. Erste Collection Stuhlmann.

Tribus I. **Vernoniaceae.**

Gutenbergia longipes Steetz in Peters. Mossamb. Bot. p. 349.

Hab.: Gugurini, 10 Stunden nördlich von Quilimane, leg. Feb. 1889.

Vernonia Perrottetii, Schultz Bip. in Walp. Rep. II. 947.

Hab.: Guguruni, leg. d. 2. Feb. 1889 et Quilimane, leg. Feb. 1889.

Vernonia Poskeana, Vatke et Hildebrandt in Oestr. Bot. Zeit. 1875, p. 324.

Zanzibar, Weg nach Tschueni, Mai 1889 et Zanzibar, 15. Nov. 1888.

Vernonia cinerea Less. DC. Prodr. V. p. 24.

Zanzibar bei Tschueni, 6. Feb. 1889.

Vernonia zanzibarensis Less, DC. Podr. V. p. 30.

Zanzibar, 9. Sept. 1888. Landesname: Mtukutu. Die Blätter werden zerkleinert und gekocht. Die Abkochung dient zum Waschen bei verschiedenen Hautkrankheiten.

Tribus II. **Eupatoriaceae.**

Ageratum conyzoïdes Linn., DC. Prodr. V. p. 108.

Landesname: Kungu juru. Die Blätter werden gekocht und als Gemüse gegessen. Zanzibar, 4. Nov. 1888.

Tribus III. **Asteroideae.**

Subtribus 2. Bellideae.

Brachycome mossambicensis Oliver et Hiern. in Oliver Flora of trop. Afrika III, p. 305. Matricaria hispida Steetz in Herb. Mus. Berol. Brachycome hispida Klatt in Leopoldina 1889, p. 108, No. 10.

Quilimane, 13. Jan. 1889.

Subtribus 4. **Conyzeae.**

Microglossa glutinosa n. sp. Klatt.

M. fruticosa glabra glutinosa, ramis erectis trichotomis striatis teretibus; foliis petiolatis ellipticis integerrimis mucronatis margine involutis reticulato-venosis, venae utrinque tenuiter emersae, capitulis fastigiato-corymbosis hemisphaericis pedicellatis, involucri squamis triseriatis ovatis obtusis margine membranaceis media herbaceis scabriusculis, ligulis stylo suo excedentibus.

Hab.: Ms. Chanju pro Zanzibar, leg. d. 12. Jan. 1888, No. 172.

Ramus teres brunneus apice ramulosus, pedunculis 6—10 circiter 4 mm — 1 cm longis, corymbosim dispositis terminatus. Petiolus 6 mm — 1 cm longus. Pedicellus basi bracteatus. Bractea lineari-lanceolata 2—4 mm longa. Folia alterna 8—9 cm longa 2 cm lata basi attenuato-cuneata. Capitula diametro circiter 4 mm lata. Involucri squamae 3 mm longae. Floribus disci paucis. Achaenia pilosa. Pappus rufus, setis basi in annulum concretis.

Psiadia arabica, Jaub & Spach. Illustr. Plant. Orient. IV. p. 85. tt. 352, 353.

Zanzibar, Msul Bani (Korallen), 22. März 1888.

Tribus IV. **Inuloideae.**

Subtribus 2. **Plucheineae.**

Pluchea Dioscoridis DC. Prodr. V. p. 450.

var.: glabra, Oliver Flora of trop. Afrika III, p. 329, No. 4. Conyza Kraussii, Schultz Bip. in Walp. Repert. II. 972.

Zanzibar, 13. Dec. 1888. No. 228 et 16. Nov. 1888.

Sphaeranthus sphenocleoides Oliv. & Hiern. Oliver Flora of trop. Afrika III, p. 333, No. 2.

Zanzibar, 21. Nov. 1888, No. 131.

Tribus V. **Helianthoideae.**

Subtribus I. **Ambrosieae.**

Ambrosia maritima, Linn. Sp. Pl. ed. I. p. 988.

Quilimane, 12. Jan. 1889.

Zinnia elegans Jacq.

Quilimane, 9. Jan. 1889.

Subtribus II. **Verbesineae.**

Eclipta alba Hassk. Pl. Jav. rar. 528.

Zanzibar, 5. Nov. 1888.

Aspilia Kotschyi Benth. & Hook. f. Gen. Plant. II, p. 372.

Zanzibar, Weg nach Tschueni, 28. Mai 1889.

Subtribus III. **Coreopsideae.**

Bidens pilosa Linn. Sp. Pl. ed. I, p. 832.
Quilimane, Njangane, 16. März 1889.

Tribus VI. **Helenioideae.**

Gaillardia bicolor Lam., Dict. 2, p. 585, ill. t. 708.
Mozambique, 4. Jan. 1889.

Tribus VIII. **Senecionideae.**

Subtribus Eusenecioceae

Emilia sonchifolia DC. Prodr. VI, p. 302.
Guguruni, 10 Stunden nördlich von Quilimane, 2. Feb. 1889.

Tribus XIII. **Cichoriaceae.**

Lactuca taraxacifolia Schum. & Thon. Beskr. Guin. Pl., p. 380.
Mozambique, 4. Jan. 1889.

Sonchus Bipontini, Aschers. in Schweinf. Beitr. Fl. Aethiop., p. 160.
Landesname: Mtschunga. Wird als Gemüse gegessen. Zanzibar, 9. Nov. 1888.

Familie **Irideae.**

Lapeyrousia erytrantha Baker.
Quilimane, 9. Januar 1889.

Gladiolus brachyandra Baker.
Quilimane, 10. Februar 1889.

Gladiolus corneus, Oliver.
10. Februar 1889.

Tritonia Quartiniana, Klatt. (9,1.)

B. Collection Fischer.

Obs.: Die eingeklammerten Zahlen zeigen auf ein Tagebuch hin, worin sich die speciellen Standörter verzeichnet finden.

Tribus I. **Vernoniaceae.**

Gutenbergia Petersii, Steetz in Peters Mossamb. Bot. p. 348. (10–5.)

Vernonia Grantii, Oliv. in Trans. Linn. Soc. Lond. XXIX, p. 92. (19, 16.)

Herderia stellulifera, Benth. Niger. Fl. p. 425. (18, 3.)

Tribus III. **Asteroideae.**

Subtribus I. Grageineae.

Dichrocephala chrysanthemifolia, DC. Prodr. V. p. 372. (15–26.)

Subtribus III. Heterochromeae.

Felicia abyssinica, Schultz Bip., Rich. Fl. Abyss. I, 383. (11, 2 et 17, 3.)

Subtribus IV. Conyzeae.

Psiadia arabica, Jaub. et Spach. Illustr. Plant. Orient. IV, p. 85, tt. 352. 353. (15, 3.)

Tribus IV. **Inuloïdeae.**

Subtribus II. Plucheineae.

Sphaeranthus Kirkii, Oliver et Hiern. in Oliver, Flora of Afrika III, p. 333, No. 1. (11, 4 et 19, 25.)

Subtribus IV. Gnaphalieae.

Gnaphalium Unionis, Schultz Bip. in Hb. Schimp. (15, 3.)

Helichrysum undatum, Less. DC. Prodrom. VI, p. 198. (9, 3.)

Helichrysum oxyphyllum, DC. Prodrom. VI, p. 190. (11, 10.)

Subtribus VI. Euinuleae.

Iphione scabra, DC. Prodrom. VI, p. 475. (4, 16.)

Pegolettia senegalensis, Cass. DC. Prod. V. p. 481. (3, 9.)

Pulicaria vulgaris, Gärtn. DC. Prodr. V, p. 478. (15, 22.)

Subtribus VII. Buphthalmeae.

Anisopappus africanus, Oliver et Hiern. Oliver Flora of trop. Africa III, p. 369. (19, 24.)

Tribus V. **Helianthoïdeae.**

Subtribus II. Verbesineae.

Wedelia biflora, Wight Coutrib. Bot. Ind. p. 18. (23, 2.)

Wedelia africana, P. Beauv. Fl. Ow. vol. II, p. 19, t. 69. (6, 3.)

Spilanthes Acmella, Linn. Syst. Nat. edit. XIII, vol. II, p. 610. (13, 3.)

Tribus VII. **Anthemideae.**

Artemisia Afra, Jacq. hort. schoenbr. 4, p. 34, t. 467. (15, 21.)

Tribus VIII. **Senecionideae.**

Subtribus: Eusenecioneae.

Notonia abyssinica A. Rich., Fl. Abyss. I, p. 444, t. 59. (2, 13.)

Senecio bupleuroïdes, DC. Prodr. VI, p. 387. (18, 4.)

Tribus X. **Arctotideae.**

Gazania serrulata, DC. Prodr. VI, p. 512, No. 27. (9, 10 et 11, 12.)

Tribus XIII. **Cichoriaceae.**

Crepis carbonaria, Schultz Bip. in Flora XXII, 19. (15, 2.)

Lactuca abyssinica, Fresen. in Mus. Senck. III, p. 72. (5, 3.)

Reichardia tingitana, Roth Bot. Abh. p. 35. (11, 16.)

Sonchus prenanthoides, Oliver et Hiern. in Oliver Flora of trop. Africa III, p. 459, Nr. 7. (19, 9.)

Eine charakteristische Absorptionserscheinung des Diamanten.

Von *B. Walter.*

Vor einigen Monaten bestellte ich bei Herrn Diamanteur E. Winter hieselbst ein dreiseitiges, an allen drei Seitenflächen geschliffenes Diamantprisma, dessen Flächen möglichst plan, dessen Kanten möglichst parallel und dessen brechende Winkel annähernd 60° sein sollten. Das gelieferte Prisma, dessen Gewicht etwa 1/8 Karat betrug[1]), zeigte die verlangten Eigenschaften thatsächlich in einer vorher nicht erwarteten Weise. Die Flächen waren so gut plan, daß sie trotz ihrer Kleinheit das im Brennpunkt des Objectivs befindliche Fadenkreuz eines Gauss'schen Okulars deutlich wiederspiegelten. Die Messung der brechenden Winkel ergab ferner 60° 0′ 40″; 60° 38′ 25″ und 59° 21′ 22″, woraus dann auch, da die Winkelsumme nahezu 180° ist, die genügende Parallelität der Kanten folgte. Dieselbe ergab sich übrigens auch schon dadurch, daß das Prisma sich auf dem Spektrometer so justieren ließ, daß das Spiegelbild des wagerechten Fadens im Okular bei allen drei Flächen so nahe mit dem Faden selbst zusammenfiel, daß man die Abweichungen fast auch schon der Exzentrizität des Instrumentes zuschreiben konnte.

Ich führe diese Thatsachen an, weil möglicherweise dieses Prisma das erste seiner Art ist, und es also von Interesse sein dürfte zu wissen, was man selbst bei einem so harten Materiale an Genauigkeit erwarten darf.

Als ich nun durch dieses Prisma, welches, nebenbei bemerkt, zu Versuchen über Reflexionsfarben bestimmt war, einen Sonnenstrahl so hindurchgehen ließ, daß er die erste Fläche senkrecht traf, dann im Innern an der zweiten Fläche — an der sich außen eine Fuchsinschicht befand — reflektiert wurde und hiernach die dritte Fläche wieder nahezu senkrecht durchsetzte, dann ferner diesen Sonnenstrahl mit dem Spalte eines Spektroskopes auffing, zeigte das Spektrum des-

[1]) 1 Karat = 0,205 gr.

selben — außer einigen von der Fuchsinschicht herrührenden, hier nicht näher zu erörternden Erscheinungen im Orange — unerwarteterweise auch im Violett zwischen den Fraunhofer'schen Linien G und h einen schwachen dunklen Streifen *α* (Spektrum II der Tafel), welcher im normalen Sonnenspektrum (Spektrum I der Tafel) nicht vorhanden war. Da dieser Streifen aus theoretischen Gründen nicht von der Reflexion an der Diamant-Fuchsinschicht herrühren konnte, so drängte sich die Vermutung auf, daß er ein Absorptionsstreifen des Diamanten selbst war, ein Schluß, der sich natürlich sofort dadurch bestätigen ließ, daß man bei obiger Versuchsanordnung die Fuchsinschicht entfernte. Der Streifen *α* blieb dann thatsächlich in unveränderter Stärke erhalten.

Es entstand nun die Frage, ob die sonach unzweifelhaft vorliegende Absorption dieses einen Diamanten eine charakteristische Eigenschaft des festen krystallisierten Kohlenstoffs überhaupt oder ob sie nur auf eine zufällige Verunreinigung meines speziellen Exemplares zurückzuführen war. Dies ließ sich am einfachsten dadurch entscheiden, daß man möglichst viele Krystalle zur Untersuchung heranzog, was mir denn auch durch die Liebenswürdigkeit einer hiesigen Diamanten-Import-Firma, der Herren Bozenhardt & Co., in reichlichem Maße ermöglicht wurde.

Bei diesen Beobachtungen, die sich hauptsächlich auf geschliffene Brillanten, häufig aber auch auf rohe Steine bezogen, vereinigte ich das vom Heliostaten kommende Sonnenlicht durch eine starke Brennlinse von 20 cm Brennweite auf eine möglichst glatte Fläche des Krystalles — bei Brillanten stets auf die kleinste der beiden parallel angeschliffenen Flächen — sammelte das auf der andern Seite hervortretende Licht durch eine ähnliche Linse von 40 cm Brennweite und fing es dann mit dem Spalte des Spektroskopes auf. Zur Herstellung der in der Tafel beigegebenen Photographien wurde das Licht zuvor noch durch einen engen Spalt geschickt, der sich, um möglichst große Intensität zu erzielen, kurz hinter dem Brennpunkt der ersten Linse befand. Weiter wurde dann hierbei das durch die zweite Sammellinse wieder nahezu parallel gemachte Licht durch ein Monobromnaphtalinprisma geschickt, und endlich durch eine dritte, unmittelbar hinter dem Prisma stehende Sammellinse von 85 cm Brennweite das scharfe Spektralbild entworfen. In dieses wurden nun unter Anwendung einiger Vorsichtsmaßregeln gewöhnliche photographische Trockenplatten gesetzt und dieselben nach der geeigneten Expositionszeit gleichfalls in der gewöhnlichen Weise entwickelt und fixiert. Von den so erhaltenen Negativen wurden dann behufs Herstellung der Lichtdruckplatte von Herrn Dahlström hieselbst zunächst gewöhnliche positive Abzüge

gemacht, diese in der aus der Tafel ersichtlichen Reihenfolge auf ein Kartonblatt geklebt und das ganze abermals photographiert. Von diesem zweiten Negativ wurde dann das Bild auf die eigentliche Chromgelatine-Druckplatte übertragen, mit welcher die Tafeln selber hergestellt sind. Bei dieser vierfachen Übertragung ist natürlich etwas von der Schärfe der Originale verloren gegangen, immerhin genügen aber die Abdrücke, um von der Charakteristik der Erscheinungen eine ausreichende Vorstellung zu geben.

Die nähere Untersuchung möglichst vieler und verschiedenartiger Diamanten — es waren im Ganzen etwa 50 — ergab nun sehr bald, der Absorptionsstreifen α weder eine Eigentümlichkeit des festen krystallisierten Kohlenstoffs sein konnte — dann hätte ja die Stärke des Streifens in einem bestimmten Verhältnis zur Dicke der Krystalle stehen müssen, was keineswegs der Fall war —, daß hier aber andererseits auch nicht eine zufällige Beimengung jenes einen Krystalles vorlag. Der Streifen α fand sich nämlich bei der weitaus größten Mehrzahl der von mir untersuchten Steine wieder und zwar ohne Ausnahme bei allen größeren, farblosen Krystallen, also z. B. bei allen weißen Brillanten von über ein Karat Gewicht. Die Intensität des Streifens wechselte von einem Stein zum andern in ganz regelloser Weise; jedoch immerhin in ziemlich engen Grenzen, in deren Mitte etwa der Streifen α der Fig. II gehört.

Das sog. „Wasser" des Diamanten d. h. seine Farblosigkeit scheint durch die Anwesenheit jener Absorption, so lange sie einen gewissen Grad nicht überschreitet, nicht zu leiden; denn oft zeigten Steine, die mir als feinste Waare bezeichnet wurden, den Streifen α erheblich stärker als andere, weniger wertvolle Krystalle.

Auch der Herkunftsort des Minerals machte keinen Unterschied; denn ebenso wie die zahlreichen Kapdiamanten verhielten sich auch solche aus Brasilien und selbst ein ostindischer, ungeschliffener Stein, welcher mir durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Gottsche aus der mineralogischen Sammlung des hiesigen Naturhistorischen Museums überlassen wurde, zeigte den Streifen α in der normalen Stärke.

Bei den kleineren, farblosen Brillanten war die Absorption — wahrscheinlich wegen der geringeren Dicke der absorbierenden Schicht — nicht immer festzustellen, so daß z. B. bei einer Partie von 16 kleinen Brillanten von ¼ Karat Durchschnittsgewicht bei einem gar nichts, bei dreien oder vieren eine zweifelhafte und bei den übrigen eine deutliche Absorption zu erkennen war.

Die Untersuchung farbiger Krystalle ergab weiter, daß bei den seltneren und meist nur kleineren Exemplaren von rötlicher,

grünlicher oder bräunlicher Farbe gewöhnlich nur eine verwaschene Absorption auftritt, von dem Streifen α aber meistenteils nichts zu sehen ist, daß dagegen die so häufig und auch so oft in größeren Krystallen vorkommende, hellgelbe Sorte den Streifen in einer ganz außerordentlichen Stärke aufweist, wie dies aus den Photographien IV und V der Tafel hervorgeht. Die Figur III dagegen zeigt das normale Sonnenspektrum von F bis H zum Vergleich mit der Figur IV.

Bei Krystallen dieser Art ist der Streifen α stets noch von einigen anderen Absorptionserscheinungen begleitet, die von derselben Ursache herzurühren scheinen und daher eine genauere Aufmerksamkeit verdienen. Neben dem sehr starken Streifen α nämlich, dessen Mitte bei der Wellenlänge $\lambda = 415{,}5$ liegt, sieht man hier zunächst, etwa bei $\lambda = 471$, einen äußerst schwachen, etwas breiteren und mehr verwaschenen Absorptionsstreifen δ, der in dem Spektrum IV der Tafel leider nicht zum Vorschein kommt und daher nur durch den darüber stehenden Buchstaben δ angegeben ist. Außerdem aber zeigen die hellgelben Steine auch stets noch, wie dies aus den Figuren IV und V hervorgeht, eine ziemlich starke Absorption im letzten Violett und im Ultraviolett, die durch ein deutlich sichtbares, kurz vor H liegendes Helligkeitsmaximum (s. Fig. V) in zwei Teile, β und γ, zerfällt. Die Absorption γ scheint sich über das ganze Ultraviolett auszudehnen, soweit sich dies wenigstens mit den angewandten Glasapparaten — etwa bis N — verfolgen ließ.

Die Gesamtheit der vorstehend angegebenen Beobachtungen macht es nun wohl unzweifelhaft, daß die Ursache jener Absorption α in einer Beimengung des Diamanten zu suchen ist. Die Natur dieser Beimengung festzustellen, ist zwar Sache der Chemie, doch darf ich mir in dieser Richtung wohl noch die folgenden Bemerkungen erlauben. Der erste Gedanke richtet sich hierbei natürlich auf jene Metallgruppe, deren Verbindungen dafür bekannt sind, Absorptionsspektren mit linienartigen Streifen zu geben, auf die Gruppe der seltenen Erden. Von den bis jetzt bekannten Stoffen dieser Art giebt aber nur ein einziges, das Samarium, einen Absorptionsstreifen ($\lambda = 416{,}7$), welcher annähernd mit unserem Streifen α ($\lambda = 415{,}5$) zusammenfällt. Ein zweiter, breiterer Streifen, welcher dem Samarium zugeschrieben wird, liegt bei $\lambda = 477{,}7$, und würde sich also auch nicht sehr weit von dem Streifen δ des Diamanten ($\lambda = 471$) entfernen. Indessen ist aber andererseits hervorzuheben, daß das Samarium zugleich mit dem zweiten Streifen bei $\lambda = 477{,}7$ stets noch einen dritten, ebenso starken bei $\lambda = 463{,}2$ zeigt, von dem beim Diamanten keine Spur zu sehen ist, und daß ferner keine einzige der hier inbetracht kommenden seltenen

Erden eine so allgemeine Absorption des Ultraviolett aufweist, wie der fragliche Diamantstoff sie doch zu besitzen scheint.

Einem solchen Vergleiche zwischen der Lage von Absorptionsstreifen steht aber ferner auch noch die Schwierigkeit entgegen, daß dieselben sich von einem Lösungsmittel zum andern verschieben und zwar im allgemeinen um so mehr, je verschiedener die Brechungsexponenten der Mittel sind. Nach der Kundt'schen Regel würde man nun zu erwarten haben, daß die in Rede stehende Diamantbeimengung in wässeriger Lösung — falls sie darin überhaupt Absorptionsstreifen zeigt, was auch noch nicht sicher ist — den Streifen α weiter nach dem Ultraviolett zu verschoben zeigt, während der oben erwähnte Samariumstreifen im Gegenteil etwas nach dem Rot zu liegt.

In anderer Weise suchte ich einen Fingerzeig durch die Bestimmung der spezifischen Gewichte zu erhalten, jedoch waren die Unterschiede zwischen den Steinen mit schwachem und solchen mit starkem Streifen α so gering und so schwankend, daß sich daraus nichts entnehmen ließ. Auch Schrötter[1]) fand z. B. für drei größere blaßgelbe Steine das durchschnittliche spezifische Gewicht 3,51465 und für drei fast ebenso große farblose Krystalle die Zahl 3,51458, während sich z. B. für zwei andere farblose Steine resp. 3,51869 und 3,51058 ergab.

Auch die Brechungsexponenten der verschiedenen Krystalle zeigen keine Unterschiede, die nicht auch schon den Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden könnten. Da jedoch auf diesem Gebiete bisher nur sehr unvollständige und meist auch sehr unzuverlässige Angaben vorliegen, so mögen hier schließlich noch die Mittelwerte mehrerer, von mir an verschiedenen Krystallen angestellter Beobachtungsreihen angegeben werden, deren Zahlen für 16° C. gelten.

Brechungsexponenten des Diamanten:

A	2.40245
B	2,40735
C	2,41000
D	2,41734
E	2,42694
F	2,43539
G	2,45141
H	2,46476

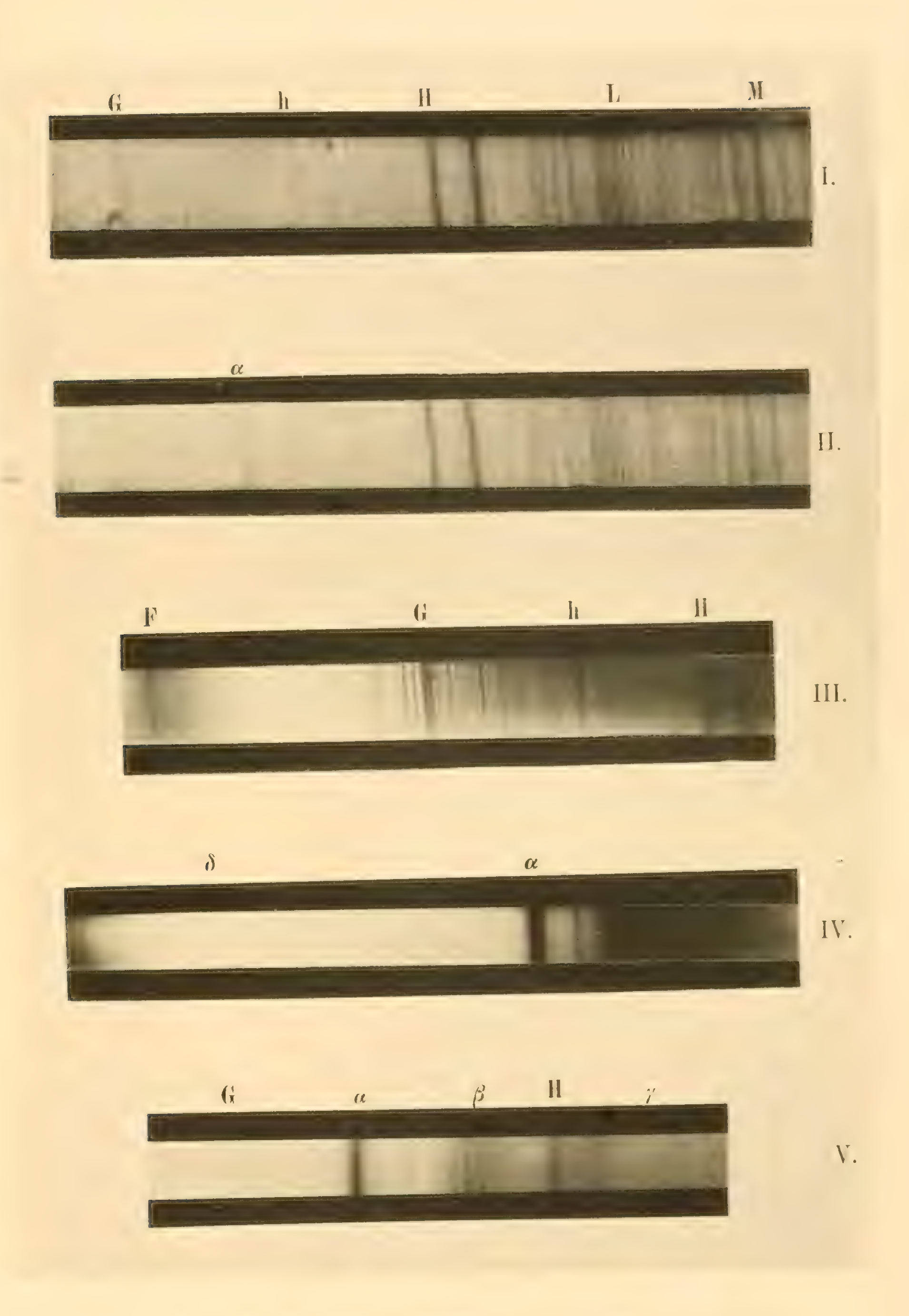
Die Buchstaben bedeuten die Fraunhofer'schen Linien.

Hamburg, phys. Staatslabor. Oktober 1890.

---

[1]) Schrötter. Wien. Ber. 63. 467. 1871.





Walter, Absorptionserscheinung des Diamanten.



Ueber das α-Monobromnaphtalin.

Von *B. Walter.*

Bei Arbeiten über Fluoreszenz, Phosphoreszenz u. s. w. kommt es oft vor, daß man die bekannteren stark dispergierenden Medien, Flintglas- und Schwefelkohlenstoff-Prismen, nicht anwenden kann, weil dieselben den ultravioletten Teil des Spektrums vollständig auslöschen. Es dürfte daher angezeigt sein, die Aufmerksamkeit auf die hervorragende Eigenschaft des α-Monobromnaphtalins zu lenken, daß es neben seiner großen Dispersionskraft auch eine höchst vollkommene Durchlässigkeit für ultraviolette Strahlen besitzt. Ich ließ z. B. ein, mittelst eines solchen Flüssigkeitsprismas hergestelltes Sonnenspektrum auf eine mit Fluoreszeïnlösung gefüllte Wanne fallen und konnte das Sonnenspektrum im Ultraviolett bis über N hinaus verfolgen. Daß aber die von hier ab auftretende Absorption nicht durch das Monobromnaphtalin sondern durch die verschiedenen Gläser, die ich anzuwenden gezwungen war, verursacht wurde, folgt wohl schon daraus, daß das Spektrum unverändert dasselbe blieb, gleichviel ob ich die Strahlen nahe an der Basis oder nahe an der Spitze durch das Flüssigkeitsprisma hindurchgehen ließ. Auch durch vergleichende Photographien von Gitter- und Monobromnaphtalinspektren habe ich mich überzeugt, daß die Absorption der gewöhnlichen Krongläser grade bis in jene Spektralregion hineinreicht. Die zur vorstehenden Abhandlung beigegebenen Photographien sind mit einem solchen Flüssigkeitsprisma hergestellt.

Rechnet man nun noch zu den erwähnten beiden Eigenschaften des Monobromnaphtalins, seiner großen Dispersion und seiner Durchlässigkeit für Ultraviolett, die weiteren hinzu, daß sein Siedepunkt erst bei 277 °C liegt, daß es ferner nicht den widerlichen Geruch des Schwefelkohlenstoffs besitzt und daß endlich seine Brechungsexponenten

sich für den Grad Celsius nur um 0,00048 gegenüber 0,00080 beim Schwefelkohlenstoff ändern, so ist klar, daß die Optik mit dieser Substanz eine ganz unschätzbare Bereicherung erhalten hat. Daß dieselbe vielleicht auch chemisch einmal bestimmt und unveränderlich herstellbar sein wird, dafür scheint der Umstand zu sprechen, daß die von mir gemessenen Brechungsexponenten recht gut mit den vereinzelten Angaben älterer Beobachter (Fock, Pulfrich) übereinstimmen. Nur die Zahlen von Dufet[1]) weichen erheblich von den meinigen ab, trotzdem unsere beiden Substanzen aus derselben Fabrik stammen. Meine Messungen ergaben folgende Werte.

Brechungsexponenten des Monobromnaphtalins bei 20° C.

A	1,64051
a	1,64367
B	1,64638
C	1,64948
D	1,65820
E	1,67049
F	1,68195
Hγ	1,70410
G	1,70595
Hδ	1,71855
H	1,72893

Die Buchstaben bedeuten hier im allgemeinen die Fraunhofer'schen Linien, nur Hγ und Hδ bezeichnen die entsprechenden Wasserstofflinien. Der Brechungsexponent der D-Linie nimmt für 1° C um 0,00048 ab. Die Dichte meines Monobromnaphtalin's, bezogen auf Wasser von 4° C, beträgt 1,4916 bei 20° und nimmt für 1° C um 0,00070 ab. Die Substanz war von Dr. Th. Schuchardt in Görlitz bezogen.

Hamburg, physik. Staatslabor. Octob. 1890.

---

[1]) Dufet, Journal de Physique (2.) 4. 415. 1885.

Oligochaeten

des

Naturhistorischen Museums in Hamburg.

IV.

Von

Dr. *W. Michaelsen.*

Mit einer Tafel.



Die vorliegende Abhandlung enthält die Bearbeitung verschiedener Regenwurm-Ausbeuten, die größtenteils als Ganzes dem Hamburger Museum angehören. Ich habe jedoch auch die Bearbeitung solcher Ausbeuten eingefügt, von denen das Hamburger Museum nur Dubletten oder mikroskopische und anatomische Präparate besitzt. Der besseren Übersicht halber stelle ich unten die untersuchten bez. besprochenen Arten in systematischer Reihenfolge zusammen. Diejenigen Arten, von denen das Hamburger Museum kein Exemplar besitzt, sind durch ein Sternchen, diejenigen, welchen eine längere Besprechung gewidmet ist, durch ein Ausrufungszeichen gekennzeichnet.

	Name:	Fundort:	Sammler:
	Lumbricus rubellus *Hoffm.*	Ostholstein	Dr. *Michaelsen.*
	L. purpureus *Eisen*	„	„
	L. herculeus *Sav.*	Neckargebiet	Dr. *Schäffer.*
	Allolobophora foetida *Sav.*	Lissa	Prof. *Braun.*
	A. trapezoides *Dug.*	Ostholstein	Dr. *Michaelsen.*
	„	Neckargebiet	Dr. *Schäffer.*
	„	Menorca	Dr. *Will.*
	A. longa *Ude*	Ostholstein	Dr. *Michaelsen.*
	A. chlorotica *Sav.*	Neckargebiet	Dr. *Schäffer.*
!	A. Hermanni *Mich.*	Ostholstein	Dr. *Michaelsen.*
	„	Neckargebiet	Dr. *Schäffer.*
!	A. mucosa *Eisen*	Rumänien	Prof. *Léon.*
	„	Menorca	Dr. *Will.*
!	A. Leoni *nov. spec.*	Rumänien	Prof. *Léon.*
!	A. jassyensis *nov. spec.*	„	„
!	A. Antipae *nov. spec.*	„	„
	A. putris *Hoffm.* f. subrubicunda *Eisen*	Menorca	Dr. *Will.*
!	A. lissaënsis *nov. spec.*	Lissa	Prof. *Braun.*
	A. complanata *Dug.*	„	„
!	Allurus tetraëdrus *Sav.*	Ostholstein	Dr. *Michaelsen.*
	„	Neckargebiet	Dr. *Schäffer.*

	Name:	Fundort:	Sammler:
	Urochaeta *spec.*	Sangir	Herr *Steller.*
!	Benhamia Bolavi *nov. spec.*	Niederelbe-Gebiet	Herr *Bolau.*
! *	B. tenuis *nov. spec.*	West-Afrika	Dr. *Preuss.*
! *	Preussia siphonochaeta *nov. spec.*	"	"
!	Paradrilus Rosae *nov. spec.*	"	"
	Eudrilus Jullieni *Horst.*	"	"
!	Fletcherodrilus unicus *Fletch. var. nov.* pelewensis	Pelew Ins.	
! *	Microscolex dubius *Fletch.*	Menorca	Dr. *Will.*
!	Perichaeta Stelleri *nov. spec.*	Sangir	Herr *Steller.*
!	P. sangirensis *nov. spec.*	"	"
!	P. Ferdinandi *nov. spec.*	"	"
!	Perionyx Gruenewaldi *nov. spec.*	"	"

Litteratur.

1 ! *Beddard:* Note on some Earthworms from India (Ann. Mag. Nat. Hist. 1883).

2 ! — Contributions to the Anatomy of Earthworms with Descriptions of some New Species (Qu. Journ. Microsc. Sc.; Vol. XXX, Part. 4. — N. S.).

3 ! *Benham:* An Attempt to Classify Earthworms (Ebendaselbst Vol. XXXI, Part. 2. — N. S.).

4 ! *Fletcher:* Notes on Australian Earthworms III (Proc. Linn. Soc. N. S. Wales; Vol. II [Ser. 2]).

5 ! — Notes on Australian Earthworms V (Ebendaselbst Vol. III [Ser. 2]).

6 ! — Notes on Australian Earthworms VI (Ebendaselbst Vol. IV [Ser. 2]).

7 ! *Hoffmeister:* Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer; Braunschweig 1845.

8 ! *Horst:* Sur quelques Lombriciens exotiques appartenant au genre Eudrilus (Mém. Soc. Zool. France; Tome III, 1890).

9 ! *Michaelsen:* Über Chylusgefäßsysteme bei Enchytraeiden (Arch. mikrosk. Anat. XXVIII).

10 ! — Enchytraeiden-Studien (Ebendaselbst Bd. XXX).

11 ! — Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg I (Jahrb. wiss. Anst. Hamburg Bd. VI).

12 ! — Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg III (Ebendaselbst Bd. VII).

13! *Michaelsen:* Beschreibung der von Herrn Dr. Stuhlmann im Mündungsgebiet des Sambesi gesammelten Terricolen (Ebendaselbst Bd. VII).
14! — Die Lumbriciden Norddeutschlands (Ebendas. Bd. VII).
15! *Rosa:* J Lumbricidi del Piemonte; Torino, 1884.
16! — J Terricoli Argentini (Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova (2) IX, 1890).
17! *Ude:* Über die Rückenporen der terricolen Oligochaeten etc. (Zeitsch. wiss. Zoolog., Bd. 43).
18! *Vejdovsky:* System und Morphologie der Oligochaeten; Prag 1884.

A. Deutsche Lumbriciden.

Das Material zu den nachfolgenden Untersuchungen stammt zum Teil aus Ostholstein, zum Teil aus dem Neckargebiet. Ein achttägiger Pfingstausflug nach Neustadt a. d. Ostsee bot mir Gelegenheit, folgende Arten zu sammeln: Lumbricus rubellus Hoffm. (Neustadt, im Walde), L. purpureus Eisen, Allolobophora longa Ude, A. trapezoides Dug., A. chlorotica Sav., A. Hermanni Mich. und Allurus tetraëdrus Sav. (sämtlich vom sumpfigen Rande eines Baches bei Sierhagen zwischen Neustadt und Lensahn). Die süddeutschen Lumbriciden sind von Herrn Dr. Schäffer gesammelt worden, dem ich auch an dieser Stelle meinen Dank für seine Bemühungen sage: Lumbricus herculeus Sav. (Garten bei Ludwigsburg), Allolobophora trapezoides Dug. (Garten bei Ludwigsburg), A. chlorotica Sav. (Garten bei Ludwigsburg), A. Hermanni Mich. (Hoheneck) und Allurus tetraëdrus Sav. (Neckarweihingen).

Allolobophora Hermanni *Mich.* (14!)

Die 8 ostholsteinischen Exemplare dieser Art sind ebenso wenig vollkommen geschlechtsreif wie das Exemplar vom Harz, nach welchem ich diese Art aufstellte; sie zeigen noch keine Spur eines Gürtels. Bei den beiden süddeutschen Exemplaren ist auch der Gürtel vollkommen ausgebildet. Ich kann nach der Untersuchung dieses Materials die erste Beschreibung vervollständigen und in mancher Hinsicht korrigieren. Da A. Hermanni in gewisser Beziehung der A. mucosa Eisen gleicht, so füge ich eine Besprechung der in Frage kommenden Charaktere dieser letzteren Art in Parenthese bei.

A. Hermanni ist ein langer, schlanker Wurm von hell-fleischfarbenem Aussehen. Das lebende Tier würde man bei oberflächlicher Betrachtung eher für einen Phreoryctes als für einen Lumbriciden

halten. Nach Abtötung in einprocentiger Chromsäurelösung hatten die (5) vollständigen Exemplare aus Ostholstein eine Länge von ungefähr 90 mm bei einer Dicke von 1 bis 1⅓ mm. [A. mucosa Eisen ist stets plumper. Dasjenige der mir zur Verfügung stehenden Exemplare dieser Art, welches in der Körperform der A. Hermanni am nächsten kommt, ist 60 mm lang bei einer Dicke von fast 2 mm, relativ also mehr als doppelt so dick wie A. Hermanni. Es ist übrigens ebenso wie diese abgetötet worden.] Die beiden süddeutschen Exemplare sind ebenso wie das vom Harz durch Einsetzen in Alkohol getötet. Daran liegt es wohl, daß sie weniger schlank sind. Sie haben eine Länge von ungefähr 35 mm und eine Dicke von ungefähr 1⅓ mm. Die Segmentzahl der A. Hermanni schwankt zwischen 100 und 123. Das beste Kennzeichen liegt in der Ausbildung der Borsten. Dieselben stehen zu 4 Paaren, 2 lateralen und 2 ventralen, in den einzelnen Segmenten. Die Borsten des Vorderkörpers und die des Hinterkörpers sind auffallend stark und ragen weit aus dem Körper hervor. Die Borsten des Mittelkörpers sind sehr zart. [Bei A. mucosa sind die Borsten des ganzen Körpers stets gleichmäßig zart.] Die Länge des Kopflappenfortsatzes ist bei A. Hermanni großen Schwankungen unterworfen. Bei einigen Stücken konnte ich die Seitenränder desselben nur bis eben über die Mitte des Kopfringes verfolgen; bei anderen weiter, zum Teil bis fast an die Intersegmentalfurche 1/2. Den ersten Rückenporus erkannte ich bei den meisten Exemplaren schon auf der Intersegmentalfurche 4/5.

Die Gürtelverhältnisse konnte ich an den beiden süddeutschen Exemplaren untersuchen. Der Gürtel ist weißlich, ziemlich stark erhaben, vorne und hinten scharf abgesetzt und läßt die Borsten und Rückenporen unverändert deutlich erkennbar bleiben. Er erstreckt sich über die 11 Segmente 22 bis 32. [Bei A. mucosa beginnt der Gürtel erst mit dem 24. oder dem 25. Segment.] In seiner vorderen Partie nimmt er nur den Rücken von den lateralen Borstenpaarlinien aufwärts ein. In seinen mittleren und hinteren Partien erstreckt er sich auch über die Seiten. Die Tubercula pubertatis scheinen in Lage und Ausbildung sehr konstant zu sein. Ich fand bei keinem der mir vorliegenden Exemplare eine wesentliche Abweichung von dem Befund am Harzer Exemplar. Jederseits zieht sich ein schmaler, parallelrandiger, wenig erhabener Wall durch die Segmente 29 und 30. Diese Wälle treten thatsächlich nicht auf die anstoßenden Segmente über, trotzdem sie die Länge ihrer Segmente übertreffen. Sie verursachen eine Ausbuchtung der betreffenden Intersegmentalfurchen. Nur selten sind die Intersegmentalfurchen an den Berührungsstellen

verschwommen, so daß es den Anschein gewinnt, als ob die Tubercula pubertatis die Grenzen der Segmente 29 und 30 überschritten. Meistens durchschneidet die Intersegmentalfurche 29/30 die beiden Pubertätstuberkel-Wälle. Manchmal sind auch noch andere Querkerben erkennbar, die aber die Gesamtform der Wälle wenig beeinflussen. [Falls nicht die Form, sondern nur die Lage der Tubercula pubertatis in Betracht gezogen wird, kann bei manchen Exemplaren der verwandten A. mucosa eine Verwechslung mit A. Hermanni stattfinden. Bei jener Art ist nämlich die Lagerung der Tubercula gewissen Schwankungen unterworfen. Ich konnte Exemplare von den verschiedensten Fundorten (Spanien, Rumänien, Nord-, Mittel- und Süddeutschland) untersuchen und danach folgende Variationen feststellen. Meistens beanspruchen die Pubertätstuberkel-Wälle die 3 Segmente 29 bis 31, selten jedoch die ganze Länge der äußeren Segmente (29 und 31). Manchmal beginnen sie erst in der Mitte des 29. und meistens liegt ihr Hinterende vor der Mitte des 31. Segments. Bei wenigen treten sie gar nicht auf das 31. Segment über, sondern erstrecken sich vom Anfang des 29. bis zum Ende des 30. Segments, stimmen in ihrer Lage also ganz mit denen der A. Hermanni überein. Sie unterscheiden sich von den letzteren aber stets durch ihre Form. Nie sind sie so schmal und so regelmäßig parallelrandig. Entweder haben sie die Form einer ziemlich breiten Ellipse mit oder ohne intersegmentale Einkerbungen oder sie sind unregelmäßiger gestaltet, gleichsam aus verschmolzenen kreisförmigen Einzeltuberkeln gebildet.] Die männlichen Geschlechtsöffnungen der A. Hermanni liegen zwischen den lateralen und ventralen Borstenpaaren des 15. Segments auf großen, stark erhabenen Papillen, die sich durch die 3 Segmente 14 bis 16 erstrecken.

Es erscheint mir nicht ganz ausgeschlossen, daß A. Hermanni mit dem bisher zu den Spezies inquirendae gestellten Helodrilus oculatus Hoffm. (7!) identisch ist.

Allurus tetraëdrus *Sav.* und verwandte Formen.

Unter den ostholsteinischen Exemplaren des A. tetraëdrus fand sich eines, welches eine Abweichung von der normalen Anordnung der Geschlechtsorgane zeigt. Dieser Fund veranlaßte mich, die anderen Fälle einer derartigen Abweichung (A. dubius Mich. [14!] und A. hercynius Mich. [14!] einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen und auf ihre Wesentlichkeit zu untersuchen. Zugleich konnte ich ein abnorm gebildetes Exemplar von Allolobophora putris Hoffm. forma subrubicunda Eisen (von Menorca) und ein mißgebildetes Stück einer anderen, unbestimmbaren Allolobophora zur Vergleichung heranziehen.

Einer der konstantesten Charaktere in dem Kreis der Terricolen ist die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnungen auf dem 14. Segment. Einer der konstantesten Charaktere in der Familie der Lumbriciden ist die Lage der männlichen Geschlechtsöffnungen auf dem 15. Segment. Bei der weitverbreiteten Lumbriciden-Art Allurus tetraëdrus Sav. findet insofern eine zum Artcharakter erhärtete Abweichung von dieser Norm statt, als sich die Lage der männlichen Geschlechtsöffnungen um 2 Segmente nach vorne (auf das 13. Segment) verschiebt, während der ältere und festere (weil nicht nur für die Familie der Lumbriciden sondern für den ganzen Kreis der Terricolen gültige) Charakter, die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnungen auf dem 14. Segment, unverändert bleibt. Das Besonderste dieser Abweichung liegt darin, daß die männlichen Geschlechtsöffnungen vor den weiblichen liegen. Nun sind verschiedene Fälle einer secundären Abweichung in der Anordnung der Geschlechtsorgane bei Individuen des Genus Allurus nachgewiesen worden. Welche Bedeutung ist denselben beizulegen; sind es wenig belangreiche Mißbildungen oder wesentliche Bildungen? Für die Entscheidung dieser Frage ist es meiner Ansicht nach von Wichtigkeit, wie die übrigen Geschlechtsorgane sich zu der Abweichung in der Lage der männlichen Geschlechtsöffnungen stellen, und in dieser Hinsicht sind zwei verschiedene Modi feststellbar. Betrachten wir zuerst die oben erwähnten Exemplare, in denen wir zweifellos Mißbildungen vor uns haben. Das Exemplar von A. putris zeigt die männlichen Geschlechtsöffnungen auf dem 13. Segment, also um 2 Segmente nach vorne gerückt. Zugleich sind auch die übrigen äußeren (und mit ihnen zweifellos ,auch die inneren) Geschlechtsorgane um 2 Segmente nach vorne gerückt, so die weiblichen Geschlechtsöffnungen auf das 12. Segment, der Gürtel auf die Segmente 24 bis 29, die Tubercula Pubertatis auf die Segmente 26, 27 und 28. Bei dem anderen, unbestimmbaren Allolobophora-Exemplar ist die rechte männliche Geschlechtsöffnung auf das 20. Segment gerückt, die linke auf das 17. Die weiblichen Geschlechtsöffnungen sind den männlichen gefolgt; sie liegen auf dem 19. und 16. Segment. Über die Lage des Gürtels und der Tubercula pubertatis läßt sich nichts angeben, da sie nicht deutlich erkennbar sind. Eine Mißbildung zeigt auch wohl das genannte ostholsteinische Allurus-Exemplar. Während es an der linken Seite vollkommen normal gebildet ist, ist die männliche Geschlechtsöffnung der rechten Seite um 1 Segment nach vorne (auf das 12.) gerückt und mit ihm die rechte weibliche Geschlechtsöffnung (auf das 11. Segment). Auch die rechte Gürtelseite und der rechte Pubertätstuberkel-Wall beginnen und enden 1 Segment vor den linken, normal gelagerten. Genau wie

bei diesen Mißbildungen verhalten sich die Geschlechtscharaktere bei den beiden Exemplaren des Allurus dubius. Auch bei diesen sind nicht nur die männlichen Geschlechtsöffnungen, sondern auch die übrigen äußeren Geschlechtsbildungen in gleichem Sinne verschoben (weibliche Geschlechtsöffnungen auf Segment 14). Alle diese Fälle sind zu erklären durch gleichmäßige Verschiebung des ganzen Geschlechtsapparats (einer Seite oder beider Seiten und in letzterem Falle beiderseits gleicher oder verschiedener). Anders ist es bei A. hercynius. Bei diesem finden sich die männlichen Geschlechtsöffnungen, wie es bei den Lumbriciden die Norm ist, auf dem 15. Segment, also 2 Segmente weiter zurück als bei A. tetraëdus, während die weiblichen Geschlechtsöffnungen die für die Terricolen und auch für A. tetraëdrus normale Lage auf dem 14. Segment aufweisen. Der Gürtel und die Pubertätstuberkel-Wälle haben dieselbe Lage wie bei A. tetraëdrus. In Bezug auf den letzteren ist also nicht eine gemeinsame Verschiebung des ganzen Geschlechtsapparates vor sich gegangen, sondern eine wesentliche Umlagerung einzelner Geschlechtsorgane unter einander. Diese Thatsachen veranlassen mich, den A. dubius und den abweichenden ostholsteinischen Allurus nur für Mißbildungen des A. tetraëdrus, wie sie in ähnlicher Weise auch bei anderen Lumbriciden beobachtet sind, zu halten, den A. hercynius aber für eine selbständige Form, der Artberechtigung zuzuerkennen ist. Wir haben in ihm möglicherweise konservative Überreste der Stammform vor uns, von der sich der A. tetraëdus abgezweigt hat.

B. Exotische Gäste der Terricolen-Fauna des Unterelbe-Gebiets.

Herr H. Bolau jun. überbrachte mir eine Kollektion Terricolen, die er in der sogenannten brennenden, in Folge des Gährungsprozesses hochwarmen Lohe einer Gerberei in Bergedorf bei Hamburg gesammelt hatte. Unter denselben fanden sich 2 Exemplare, die sich als zur Familie der Acanthodriliden gehörig erwiesen. Ich beeilte mich, an dem betreffenden Fundort nach weiteren Exemplaren dieser exotischen Terricolen zu suchen und fand, daß der ganze Loh-Haufen von zahllosen Massen derselben bewohnt war. Ich nenne die neue Art nach ihrem ersten Entdecker:

Benhamia Bolavi.

Die Herkunft dieses Gastes, der zweifellos mit ausländischem Material, Holz oder Borke, eingeschleppt worden ist, ließ sich nicht feststellen. Die große Zahl, in der er auftritt, läßt auf ein ziemlich

altes Datum der Einschleppung schließen. B. Bolavi ist eine sehr kleine Wurm-Art. Die größten Exemplare streckten sich im Leben bis zu einer Länge von 60 mm bei gleichzeitiger Dicke von ungefähr 1⅓ mm. Konservierte Tiere waren 20 bis 40 mm lang und 1⅓ bis 1½ mm dick. Die lebenden Tiere sehen schmutzig fleischfarbig aus. Die Blutgefäße und der Darm schimmern durch die Haut durch, der Gürtel ist heller, gelblich oder schwach rosa. Die konservierten Tiere sind rein weiß oder grau. Als Extreme der beobachteten Segmentzahlen fand ich 78 und 97. Der Kopflappen ist klein, abgerundet dreiseitig. Ein eigentlicher dorsaler Fortsatz ist nicht vorhanden, doch springt der abgerundete hintere Winkel des Kopflappens etwas in den Kopfring ein. Die Segmente sind dreiringlig. Der erste Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 5/6. Die Borsten des Vorderkörpers sind sehr zart, die des Hinterkörpers etwas stärker. Sie stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten, sämtlich an der Bauchseite. Die Entfernungen der Paare eines Segments von einander sind annähernd gleich groß. Am Vorderkörper nimmt die dorsal-mediane Borstendistanz gut ⅔ des ganzen Körperumfangs ein. Am Hinterkörper ist sie etwas geringer, nur wenig größer als der halbe Körperumfang, da hier die Borsten etwas weitläufiger stehen.

Der Gürtel ist stark erhaben. Er erstreckt sich über die 8 Segmente 13 bis 20. Intersegmentalfurchen, Borsten und Rückenporen sind am Gürtel nicht erkennbar. Die ventral-mediane Körperpartie zwischen den inneren Borstenpaaren bleibt gürtelfrei. Vorne und hinten erweitert sich diese gürtelfreie Partie bis zu den äußeren Borstenpaaren. Zwei Paar Prostatadrüsen-Öffnungen liegen auf den Segmenten 17 und 19 in den Linien der innersten Borsten (l). Die Prostatadrüsen-Öffnungen jeder Seite sind verbunden durch je eine scharfe Längsfurche. An den Stellen, wo diese Längsfurchen die Borstenzone des 18. Segments schneiden, liegen die Öffnungen der Samenleiter, schwer erkennbare, punktförmige Grübchen. Ein ziemlich breiter, flacher, hellerer Wall umzieht jede der beiden Längsfurchen und die Prostatadrüsen-Öffnungen. In der ventralen Medianlinie stoßen die inneren Hälften der beiderseitigen Wälle beinahe aneinander. Nur eine feine, aber scharfe ventral-mediane Längsfurche trennt sie. Diese ventral-mediane Längsfurche geht nach vorne und nach hinten noch etwas über die Wälle hinaus, ungefähr bis an die Intersegmentalfurchen 16/17 und 19/20. Eine einzige Eileiter-Öffnung liegt im 14. Segment in der ventralen Medianlinie auf der Höhe eines großen, kreisförmigen, mehr oder weniger erhabenen Tuberkels, dessen Durchmesser der Länge des 14. Segments und der ventral-medianen Borsten-

distanz gleich kommt. Die Öffnungen der Samentaschen (in den Linien der innersten Borsten (I) auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 gelegen) sind äußerlich nicht erkennbar.

Die innere Anatomie der B. Bolavi bietet manche interessante Eigenheit. Der Munddarm (die erste, vor dem Schlundkopf gelegene Darmpartie) ist durch den Besitz einer breiten dorsalen Tasche ausgezeichnet. Diese Tasche liegt noch vor dem Gehirn und ragt weit in die Leibeshöhle des Kopfes hinein. Ihre Epithelschicht wird von ziemlich langen Spindel- und Cylinderzellen gebildet. Bei einem Exemplar fand ich Speisereste in der Mundtasche. Der Übergang vom Munddarm zum Oesophagus wird durch den Schlundkopf gebildet. Derselbe besteht aus dicken, in viele breite Lappen auslaufenden Drüsenmassen, die sich um eine dorsale Aussackung des Darmes herumlegen. Viele mehr oder weniger starke Muskelbündel durchziehen diese Drüsenmassen, oder vielmehr die Drüsenmassen umlagern die Muskelbündel, welche die Schlundkopf-Aussackung des Darmes mit der Leibeswand verbinden. Vor, neben und besonders hinter den Drüsenmassen liegt ein Konglomerat dünner Stränge, die von einem feinen Kanal mehrfach durchzogen werden und als modifizierte Segmentalorgane angesehen werden müssen. Der ganze drüsig-muskulöse Schlundkopf mitsamt den modifizierten Segmentalorganen wird von einem feinen Sack umhüllt, der seiner Struktur nach als umgebildetes Dissepiment aufzufassen ist. Die Schlundkopfmuskeln durchsetzen den Sack. Der ziemlich enge Oesophagus geht, den dissepimentalen Schlundkopfsack durchbohrend, in grader Linie nach hinten. Vor dem weit nach hinten ausgebauchten Dissepiment 7/8, dem ersten normal ausgebildeten, modifiziert er sich zu zwei kurzen, dicken Muskelmägen, die nur durch eine sehr kurze, kaum wahrnehmbare Strecke dünnwandigen Darms von einander getrennt sind. In den Segmenten 15, 16 und 17 trägt der Oesophagus je ein Paar seitlicher, ovaler Taschen, von denen die des 15. Segments am kleinsten sind, die des 17. am größten. Durch horizontale Falten der Wandung sind diese Taschen in viele flache Kämmerchen geteilt. Die beiden ersten Taschenpaare waren bei den untersuchten Tieren stets von kleinen, wasserhellen Kristallen erfüllt, sind also als Kalkdrüsen anzusprechen. Das dritte Taschenpaar enthielt nie Kalkniederschläge, wird demnach in Betreff seiner Funktion von den beiden vorhergehenden verschieden sein. Am Anfang des 19. Segments geht der enge Oesophagus plötzlich in den weiten Mitteldarm über. Vom Anfang des 21. Segments an trägt der Mitteldarm eine dorsal-mediane Typhlosolis, die zuerst klein ist, aber, schnell anwachsend, schon im 23. Segment

weit in das Darmlumen hineinragt. Von der Mitte des 22. Segments bis ungefähr zum 28. verläuft jederseits neben der dorsal-medianen Haupttyphlosolis noch eine etwas weniger umfangreiche Nebentyphlosolis. Jede Typhlosolis besteht aus einer Einfaltung des Darmepithels. Der Darmblutsinus folgt der Einstülpung und füllt den ganzen Hohlraum derselben aus. Die beiden Wände der Einfaltung legen sich ziemlich dicht, aber nicht fest aneinander, nur unten weichen sie weiter von einander ab, so daß die Typhlosolis von einer weiten Blutbahn durchzogen erscheint, die fast überall mit dem eigentlichen Darmblutsinus in Kommunikation steht. Die Zellen des Typhlosolis-Epithels sind lang cylindrisch, zum Teil grob granuliert, sich in Carmin stark färbend, zum Teil fein granuliert, sich nur schwach färbend. Auf Flächenschnitten erhält man dadurch unregelmässig schachbrett-artige Bilder. Es ist wohl kaum zweifelhaft, daß die Funktion der Typhlosolis in der Aufnahme des aus dem Nahrungsmaterial bereiteten Nahrungssaftes in das Blut besteht. Bedeutsam ist, daß auch bei diesem Wurm das absorbierende Organ am Anfang des Magendarms am stärksten (3-fach) ausgebildet ist. Es steht dieser Befund in Übereinstimmung mit den Thatsachen, die ich bei verschiedenen Enchytraeiden und Eudriliden erkannte. Auch bei diesen fanden sich besondere Absorbtionsorgane (Chylusgefäßsysteme und Chylustaschen) stets dicht hinter dem Übergang des Oesophagus in den Magendarm (Vergl. 9! und 13! Anh. 2).

Die Dissepimente sind durchweg sehr zart, selbst die Dissepimente 10/11 bis 12/13, welche die übrigen um ein Geringes an Stärke übertreffen. Die ersten Dissepimente zeigen eine eigenartige Verschiebung. Abgesehen von dem Schlundkopfsack, der wahrscheinlich ein umgewandeltes Dissepiment ist, ist das Dissepiment 7/8 das erste erkennbar ausgebildete. Dasselbe entspricht aber nur in seinem ventralen Ansatz der Intersegmentalfurche 7/8. Lateral und dorsal ist es nach hinten verschoben, dorsal bis dicht vor die Intersegmentalfurche 8/9. Ebenso ist das Dissepiment 8/9 verschoben. Ventral korrespondiert es mit der Intersegmentalfurche 8/9, dorsal mit der Intersegmentalfurche 9/10. Am stärksten verschoben ist das Dissepiment 9/10. Es stößt gar nicht direkt an die Körperwand, sondern ist mit den Randpartien des nächstfolgenden, normal gestellten Dissepiments 10/11 verwachsen. Es bildet mit diesem zusammen eine dicklinsenförmige Kammer. Wie die Intersegmentalfurche 10/11 so sind auch die sämtlichen folgenden normal gestellt und korrespondieren mit den betreffenden Intersegmentalfurchen. In der wasserhellen Leibesflüssigkeit schwimmt eine große Anzahl kleiner, gleichmäßig

ellipsoidisch gestalteter Lymphkörperchen, die ziemlich grob granuliert sind und nach Färbung mit Pikrocarmin einen deutlichen Kern erkennen lassen.

Das Rückengefäß ist einfach. In den Segmenten 10, 11 und 12 entsendet es je ein Paar sehr stark herzartig angeschwollener Seitengefäße.

Die Segmentalorgane zeigen eine ähnliche Anordnung wie die der B. Stuhlmanni Mich. (vergl. 13! pag. 7 und Taf. I Fig. 4). Während sie bei letzterer jedoch nur selten regelmäßige Längsreihen (6) bilden und durch Zerteilung der einzelnen Segmentalorgane in kleinere meistens eine unregelmäßige Anordnung annehmen, stehen sie bei B. Bolavi fast regelmäßig in 3 Längsreihen jederseits. Die untersten Reihen stehen über den äußeren Borstenpaar-Linien. Jedes Segmentalorgan besteht aus einem kleinen unregelmäßigen Knäuel feiner Kanäle und einer kompakten Masse, die eine ganz eigene Struktur zeigt. Sie erscheint zusammengesetzt aus einer großen Zahl gleichförmiger, kugeliger Hohlräume, die von einem feinen, mit kleinen, scharf konturierten Kernen ausgestatteten Zellgerüst umgeben sind.

Zwei Paar Hoden liegen in den Segmenten 10 und 11 an den normalen Stellen, in freie Samenmassen eingebettet. Nur im 11. Segment findet sich ein Paar kleiner, unregelmäßig gestalteter, wohl rudimentärer Samensäcke. Im 12. Segment liegen keine männlichen Geschlechtsprodukte, weder freie noch in Samensäcke eingeschlossene. Zwei Paar Samentrichter liegen den Hoden gegenüber in den Segmenten 10 und 11, wie die anderen Organe dieser Segmente in die freien Samenmassen eingebettet. Die Samenleiter münden in der Mittelzone des 18. Segments durch die oben erwähnten Öffnungen auf den Borstenlinien I aus. Je ein Paar Prostatadrüsen liegt in den Segmenten 17 und 19. Die Prostatadrüsen sind schlauchförmig und bestehen aus einem proximalen, dickeren Drüsenteil und einem distalen, dünneren, muskulösen Ausführungsgang; die ganze Länge der Prostatadrüsen kommt ungefähr zwei Drittteilen des Körperdurchmessers gleich. Sie sind fast grade gestreckt und ragen seitlich vom Darm nach oben in die Leibeshöhle hinein. Jede Prostatadrüse ist mit einem Geschlechtsborstensack ausgestattet. Jeder dieser Borstensäcke enthält im allgemeinen zwei Penialborsten; selten fanden sich neben denselben noch zwei nicht vollkommen ausgebildete Ersatzborsten. Die beiden Penialborsten eines Borstensackes besitzen verschiedene Gestalt. Sie sind beide sehr zart und schlank, von fast wasserhellem Aussehen. Sie sind ungefähr 0,005 mm dick. Die eine ist 0,32 mm lang. Ihre äußerste Spitze ist schwach hakenförmig eingebogen und

unterhalb dieser hakenförmigen Spitze und zwar nur an der Innenseite der durch den Haken gebildeten Krümmung ist diese Borste mit einer kleinen Zahl (etwa 8) scharfer Zähnchen versehen (Fig. 1). Die andre Penialborste ist nur etwa 0,27 mm lang. Ihre äußere Spitze ist flach S-förmig geschweift und an der Konkavität der äußersten Krümmung in einen feinen, aber ziemlich breiten, mit stark konvexem Umriß vortretenden Saum ausgezogen (Fig. 2). Eine zweifache Form der Penialborsten ist von Beddard (2!) bei Acanthodrilus Bovei Rosa (von ihm in jener Abhandlung als A. georgianus Michaelsen besprochen) gefunden worden. Mein Einwurf (12! pag. 9), daß die zweifache Form der Penialborsten bei jenem Acanthodrilen (und auch beim A. georgianus) auf verschieden weit vorgeschrittene Ausbildung zurückzuführen sei, verliert durch die neue Beobachtung an Bedeutung; wenngleich der Umstand, daß bei B. Bolavi die Verschiedenheit zwischen den Borsten eines Bündels, bei den andern Acanthodriliden zwischen den Borsten verschiedener Bündel statt hat, eine vollkommene Gleichstellung der Fälle verbietet.

Ein Paar Ovarien liegt im 13. Segment, ihm gegenüber ein Paar zierlich blumenkelchförmiger Eitrichter. Diese gehen in kurze, dünne, grad gestreckte Eileiter über, die sich unterhalb des Bauchstrangs vereinen und dann durch die unpaarige Öffnung auf der Kuppe des oben erwähnten Tuberkels auf der ventralen Medianlinie des 14. Segments ausmünden. Das Epithel dieses Tuberkels hat eine charakteristische Umbildung erfahren. Die Zellen desselben sind länger gestreckt und ihr Plasmaleib zeigt eine längsfasrige Struktur. Zwei Paar Samentaschen liegen in den Segmenten 7 und 8, an die Hinterwände derselben angelehnt. Sie münden in den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 in den Linien der innersten Borsten (I) aus. Sie haben eine ellipsoidische Gestalt und tragen vorne je einen winzigen, blindsackförmigen Divertikel.

C. Rumänische Lumbriciden.

In Folge der freundlichen Vermittlung des Herrn Antipa zu Jena übersandte mir Herr Prof. Dr. N. Léon zu Jassy in Rumänien eine Kollektion rumänischer Lumbriciden. Ich sage beiden Herren auch an dieser Stelle meinen besten Dank für ihre Liebenswürdigkeit.

In der Kollektion sind 5 Arten vertreten, und zwar Allolobophora Leoni nov. durch 2 Exemplare, A. jassyensis nov. durch 15, A. mucosa Eisen durch 6, A. Antipae nov. durch 1 und eine nicht bestimmbare Art durch 2.

Allolobophora Leoni *nov. spec.*

Das eine der beiden Exemplare ist vollständig; jedoch nicht vollkommen geschlechtsreif. Es ist 90 mm lang, 5 mm dick und besteht aus 156 Segmenten. Dem zweiten, vollkommen geschlechtsreifen Exemplar fehlt das Hinterende. Es mißt vom Kopf bis zum Hinterrand des Gürtels 45 mm und ist ungefähr 8 mm dick. A. Leoni erinnert durch seinen Habitus sehr an A. trapezoides Dug. Die Haut ist pigmentlos. Der postclitelliale Körperteil ist infolge des Vortretens der Borstenlinien kantig. Der Kopflappen ist klein. Sein Hinterrand ist nach hinten ausgebogen und legt sich in einen entsprechenden, seichten Ausschnitt des vorderen Kopfring-Randes ein. Ein eigentlicher dorsaler Fortsatz ist nicht vorhanden. Die Segmente des Vorderkörpers sind 3-ringlig. Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 lateralen und 2 ventralen. Die ventral-mediane Borstendistanz ist am Vorderkörper viel größer, am Hinterkörper wenig größer als die lateralen (I—I > II—III). Der erste Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 4/5.

Die männlichen Geschlechtsöffnungen sind quere Schlitze auf schwachen, wenig erhabenen Drüsenhöfen, zwischen den lateralen und den ventralen Borstenpaaren des 15. Segments. Die Drüsenhöfe treten nicht über die Grenzen des 15. Segments hinüber. Der Gürtel erstreckt sich über die Segmente 23 bis 36 (39?). Er bildet eine tonnenförmige Verdickung des Körpers und hat ein weißliches Aussehen. Die Segmente 37 bis 39 nehmen noch teil an der tonnenförmigen Verdickung, haben aber schon das Aussehen der normalen Segmente. Es ist mir deshalb zweifelhaft, ob sie noch zum Gürtel zu rechnen sind. Zwei Paar Tubercula pubertatis liegen auf den Segmenten 30 und 32, in den Linien der ventralen Borstenpaare. Die Tubercula pubertatis sind quer oval, stark polsterartig erhaben und überragen nicht die Grenzen ihrer Segmente. Sie ähneln denen der A. chlorotica Sav. Die ventralen Borstenpaare der Segmente 12, 13 und 22 liegen auf schwach erhabenen Polstern.

Allolobophora jassyensis *nov. spec.*

Die geschlechtsreifen Exemplare dieser Art schwanken in ihren Dimensionen zwischen 58 und 95 mm Länge und zwischen 3 und 4 mm Dicke. Die Segmentzahl schwankt zwischen 111 und 133. Zu bemerken ist, daß das kleinste Stück die größte Segmentzahl aufweist. Der Kopflappen treibt einen breiten, dorsalen Fortsatz bis ungefähr zur Mitte des Kopfringes. Die Seitenränder des Kopflappenfortsatzes konvergieren nach hinten. Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Seg-

menten, 2 lateralen und 2 ventralen. Der erste Rückenporus liegt auf der Intersegmentalfurche 4/5. Die männlichen Geschlechtsöffnungen, zwischen den lateralen und den ventralen Borstenpaaren des 15. Segments gelegen, sind quere Schlitze auf stark erhabenen Drüsenhöfen. Diese Drüsenhöfe sind länglich, oval und erstrecken sich meistens vom Anfang des 14. bis zum Ende des 16. Segments. Der Gürtel erstreckt sich von der Mitte des 28. oder vom Anfang des 29. Segments bis zum Ende des 35. Er ist stark erhaben. Intersegmentalfurchen, Borsten und Rückenporen sind auch in der Gürtelregion deutlich erkennbar. Die Tubercula pubertatis bilden jederseits einen ziemlich breiten, parallelrandigen, vorne und hinten abgerundeten Wall, der durch die feinen, aber meistens ziemlich scharfen Intersegmentalfurchen durchschnitten wird. Die beiden Tuberkel-Wälle erstrecken sich über die Segmente 31 bis 34 und ragen meistens auch noch in das 35. Segment hinein. Sie beginnen andrerseits nicht immer am Anfang des 31. Segments, sondern manchmal erst in dessen Mitte. Die ventralen Borstenpaare der Segmente 10, 11, 13 und 27 stehen auf stark erhabenen Polstern. Bei dieser Art scheint die Anordnung dieser Polster ganz konstant zu sein. Eine Abweichung in der Lage derselben fand ich bei keinem der 15 Exemplare, wohl aber waren die Polster des 27. Segments manchmal weniger stark entwickelt oder überhaupt nicht erkennbar. In der Ausbildung der vorderen Polster fand ich nur bei einem Exemplar eine Unregelmäßigkeit. Hier war das linke Polster des 10. Segments nicht erkennbar.

Von der inneren Organisation kann ich angeben, daß A. jassyensis 2 Paar Samensäcke in den Segmenten 11 und 12 besitzt und 2 Paar Samentaschen in den Segmenten 9 und 10. Die Samentaschen sind an die Hinterwände der betreffenden Segmente angelehnt und münden in den Linien der lateralen Borstenpaare auf den Intersegmentalfurchen 9/10 und 10/11 aus.

Allolobophora Antipae *nov. spec.*

Diese Art, durch das Vorderende eines einzigen Exemplars vertreten, scheint der A. mucosa Eisen sehr nahe zu stehen. Das vorliegende Vorderende ist bis zum Hinterrand des Gürtels 21 mm lang bei einer Dicke von 2 mm. Da jegliche Pigmentierung fehlt, so sieht das in Alkohol konservierte Tier rein weiß aus. Der Kopflappen besitzt einen (ziemlich undeutlichen) dorsalen Fortsatz, der bis ungefähr zur Mitte des Kopfringes reicht. Die Borsten sind sehr zart und stehen zu 4 engen Paaren, 2 lateralen und 2 ventralen, in den ein-

zelnen Segmenten. Der erste Rückenporus ist auf der Intersegmentalfurche 4/5 erkennbar.

Die männlichen Geschlechtsöffnungen liegen im 15. Segment zwischen den lateralen und den ventralen Borstenpaaren. Sie erscheinen als quere Schlitze auf stark erhabenen, weißlichen Papillen. Diese Papillen sind schmal und lang. Sie erstrecken sich vom Anfang des 14. bis zum Ende des 16. Segments. Im 15. Segment treiben sie flache, halbmondförmige Wucherungen nach innen, welche die ventralen Borstenpaare dieses Segments in sich aufnehmen. Der Gürtel erstreckt sich über die Segmente 25 bis 33. Er ist stark erhaben und läßt wenigstens in seinem vorderen Teil die Rückenporen unverändert deutlich erkennbar. Zwei Paar Tubercula pubertatis liegen auf den Segmenten 30 und 31. Dieselben sind erhaben, halbmondförmig. Sie kehren ihre konvexe Seite der ventralen Medianlinie zu. In der Intersegmentalfurche 30/31 stoßen sie aneinander ohne zu verschmelzen. Zu erwähnen ist noch ein Paar Polster auf dem 10. Segment in den Linien der lateralen Borstenpaare. (Bei A. mucosa Eisen ist die Lage der analogen Polster sehr schwankend; doch habe ich sie nie auf dem 10. Segment gefunden. Meistens liegen sie bei dieser Art auf dem 9. und dem 12. Segment, in den Linien der ventralen oder der lateralen Borstenpaare).

D. Terricolen des Mittelmeer-Gebiets.

Herr Prof. Braun zu Rostock übersandte mir eine Anzahl Terricolen zur Bestimmung bez. zur Bearbeitung. Unter denselben befanden sich folgende Mittelmeerformen:

1. Allolobophora foetida *Sav.* — Comissa a. d. J. Lissa.
2. A. lissaënsis *nov. spec.* — „ „ „ (siehe unten!)
3. A. complanata *Dug.* — „ „ „
4. A. trapezoides *Dug.* — Mahon a. d. I. Menorca, in Gärten der Stadt.
5. A. mucosa *Eisen.* — Mahon, Baranca, Sn. Juan a. d. I. Menorca (siehe unten!).
6. A. putris *Hoffm.* forma subrubicunda *Eisen.* — Mahon, Baranca, Sn. Juan a. d. I. Menorca (siehe unten!).
7. Microscolex dubius *Fletcher.* — Mahon a. d. I. Menorca, in Gärten der Stadt (siehe unten!).

Die drei ersten sind von Herrn Prof. Braun, die vier letzten von Herrn Dr. Will gesammelt.

Allolobophora putris *Hoffm.* forma subrubicunda *Eisen.*

Dieser Lumbricide bildet die Hauptmasse des auf Menorca gesammelten Materials. Bemerkenswert erscheint mir, daß unter der großen Anzahl von Stücken kein einziges eine Abweichung von der typischen Form zeigt. (Das oben besprochene abnorm gebildete Exemplar kommt hier, wo es sich um den Übergang zur forma arborea Eisen handelt, nicht in Frage.) Da Rosa an den Italienischen Exemplaren der A. putris die gleiche Beobachtung gemacht hat, (15! p. 37), so darf wohl als feststehend angenommen werden, daß die forma subrubicunda im Mittelmeer-Gebiet die allein herrschende ist. In Mittel-Europa kommt sie mit der mehr nördlichen forma arborea Eisen in so innige Berührung, daß wohl kaum an einem Fundort eine dieser beiden Hauptformen der A. putris rein angetroffen wird. Es zeigen sich hier neben den charakteristisch ausgebildeten Formen alle möglichen Übergangsformen. Ich halte mit Ude (17!) die A. Fraissei Oerley für identisch mit der A. putris.

Allolobophora lissaënsis *nov. spec.*

Diese Art gehört zu der Rosaschen A. complanata-Gruppe; sie ist der A. transpadana Rosa nahe verwandt. Das größte der vorliegenden Exemplare ist 55 mm lang, 2½ bis 3½ mm dick und aus 123 Segmenten zusammengesetzt. Der Vorderkörper ist drehrund, in der Region der Geschlechtsorgane stark angeschwollen. Das Hinterende ist bei den gut konservierten Tieren stark abgeplattet und die ventralmediane Partie desselben ist infolge zweier breiter Längsfurchen eben innerhalb der innersten Borstenlinien sohlenartig abgesetzt (postmortale Kontraktion?). Die Haut des Vorderkörpers zeigt eine rötliche Färbung, die infolge der (einen hellen Untergrund bildenden) Samensäcke besonders an den Segmenten 9 bis 12 klar und hell hervortritt. Nach hinten zu geht die rötliche Färbung in einen grauen Farbenton über. Der Gürtel ist schmutzig gelb. Der Kopflappen ist ziemlich groß, regelmäßig gewölbt. An seiner Unterseite ist er durch eine scharfe Längsfurche ausgezeichnet. Er besitzt einen breiten dorsalen Fortsatz von ungefähr einem Drittel der Länge des Kopfringes. Eine mehr oder weniger regelmäßige Querfurche bildet die hintere Grenze dieses Kopflappenfortsatzes. Die Borstenstellung ist ähnlich derjenigen bei den verwandten Arten. Die Borsten sind in 8 weit getrennten Linien angeordnet. Die Borstendistanz I—II ist größer als II—III und II—III wieder größer als III—IV.

Die Öffnungen der Segmentalorgane sind sehr deutlich erkennbar. Sie liegen dicht hinter den Intersegmentalfurchen etwas oberhalb der

Borstenlinien II. Rückenporen konnte ich erst von der Intersegmentalfurche 14/15 an erkennen. Der Gürtel ist stark erhaben. Er erstreckt sich bei dem vorliegenden Material ohne Ausnahme über die 7 Segmente 29 bis 36. Die Intersegmentalfurchen sind auch in der Gürtelregion deutlich erkennbar. Zwei Pubertätstuberkelwälle, durch die Intersegmentalfurchen in einzelne Pubertätstuberkeln (7 Paar) zerschnitten, erstrecken sich zwischen den Borstenlinien II und III über die ganze Länge des Gürtels. Die auch in der Gürtelregion deutlich erkennbaren Segmentalorganöffnungen liegen hart an den inneren Rändern der Pubertätstuberkelwälle. Die männlichen Geschlechtsöffnungen auf dem 15. Segment sind kaum erkennbar.

Die Anordnung der männlichen Geschlechtsorgane ist dieselbe wie bei den verwandten Arten. Zwei Paar die Flimmertrichter aufnehmender Samenblasen liegen zu Seiten des Bauchstrangs in den Segmenten 10 und 11 und kommunizieren mit 4 Paaren umfangreicher Samensäcke in den Segmenten 9 bis 12. Die Anordnung der Samentaschen ist für diese Art charakteristisch. Ich fand bei 2 Exemplaren, die ich darauf hin untersuchte, folgendes: 6 Paar Samentaschen münden auf den Intersegmentalfurchen 5/6 bis 10/11 in den Borstenlinien III aus. Die ersten 4 Paare liegen in den Segmenten 5 bis 8, an deren Hinterwände sie sich anlehnen. Als Abnormität ist es wohl anzusehen, daß die eine Samentasche des ersten Paares bei dem einen Tiere in das 6. Segment hineinragte, so daß dieses auf der einen Seite zwei Samentaschen aufwies, die eine an die Vorderwand, die andre an die Hinterwand angelehnt. Das fünfte Paar liegt entweder im 9. oder im 10. Segment, im ersten Fall an die Hinterwand, im andern an die Vorderwand des betreffenden Segments angelehnt. Bei einem Exemplar nahm die eine Samentasche des fünften Paares eine Mittelstellung ein. Sie war mit dem Dissepiment verwachsen und ragte sowohl in das 9. wie in das 10. Segment hinein. Das sechste Paar Samentaschen liegt im 11. Segment, an dessen Vorderwand angelehnt.

Diese Verschiedenheit in der Richtung der verschiedenen Samentaschenpaare hat A. lissaënsis mit A. transpadana gemein. Sie unterscheidet sich von dieser letzteren Art hauptsächlich dadurch, daß auch schon das 5. Segment mit einem Samentaschenpaare ausgestattet ist, deren Zahl dadurch auf 6 steigt. Als äußerliches Merkmal mag die Erstreckung des Gürtels und der Pubertätstuberkelwälle dienen.

Microscolex dubius *Fletcher.*

In der Gesellschaft der von Menorca stammenden Exemplare von Allolobophora trapezoides Dug. fand ich ein Microscolex-Exemplar,

welches ohne Zweifel dem von Fletcher (4!) und Rosa (16!) nach australischen und nach argentinischen Exemplaren näher beschriebenen M. dubius Fletcher zuzuordnen ist. Die geringfügigen Abweichungen, die ich konstatieren konnte, liegen innerhalb der Variationsweite, die man bei einer Art annehmen darf. Die Länge des Exemplares von Menorca übertrifft sowohl die der australischen wie die der argentinischen Stücke. Es ist 90 mm lang, 4½ mm dick und besteht nur aus 82 Segmenten. Im übrigen stimmen die äußeren Charaktere vollkommen mit denen der von Fletcher und Rosa beschriebenen Stücke überein. Da nur ein Exemplar vorlag und dieses nur so behandelt werden durfte, daß die Erkennbarkeit der äußeren Charaktere nicht wesentlich beeinträchtigt wurde, so mußten manche der inneren Organisationsverhältnisse ununtersucht bleiben. Ich kann die Angaben Fletchers und Rosas in Betreff folgender Punkte vollkommen bestätigen: Organisation des Darms (den rudimentaren Muskelmagen konnte ich nicht erkennen), der Segmentalorgane, der weiblichen Geschlechtsorgane, der Prostatadrüsen mit den Penialborsten. Eine Abweichung muß ich in dem Verlauf der Samenleiter konstatieren. Zwei Samenleiter laufen jederseits dicht neben einander her, ohne zu verschmelzen. Dicht vor den Prostatadrüsen treten die beiden Samenleiter einer Seite sogar etwas auseinander, um sich jedoch wieder zu nähern und dann in den musculösen Ausführungsgang einzutreten. Bis zu der Eintrittsstelle sind sie, wie das mir vorliegende Dauerpräparat mit Ausschluß jeden Zweifels erkennen läßt, unverschmolzen. Nach irgend welchen Spuren von Samentaschen suchte ich vergebens. Da die ganze Leibeshöhle des Tieres von großen ellipsoidischen Parasiten erfüllt war, die die Untersuchung sehr erschwerten, so ist nicht ausgeschlossen, daß sie durch einen Mißgriff herausgezupft wurden. Der Umstand aber, daß auch Fletcher und Rosa keine Samentaschen bei ihrem Material finden konnten, läßt es annehmbarer erscheinen, daß diesem Tier die Samentaschen selbst bei (wenigstens scheinbarer) Geschlechtsreife noch fehlen können.

E. Westafrikanische Terricolen.

Als Herr Dr. Preuß die ihm von der Deutschen Regierung übertragene Mission anzutreten im Begriff war, versprach er mir, auch den Regenwürmern seine Aufmerksamkeit zu schenken. Für die Erfüllung dieses Versprechens sage ich ihm meinen herzlichen Dank. Herr Geheimrath Professor Möbius, Direktor der Zoologischen Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin, übermittelte

mir gütigst das eingelaufene Material zur Bearbeitung. Mit der vorliegenden Veröffentlichung löse ich mein Gegenversprechen ein, durch eine möglichst schnelle Bearbeitung das gesammelte Regenwurm-Material wissenschaftlich zu verwerten. Das Material stammt von der Barombi-Station im Kamerun-Gebiet. Es sind in demselben 4 Arten vertreten. Zwei Teleudrilen und eine Benhamia geben Zeugnis von der innigen geographischen Beziehung zwischen dem tropischen Westafrika und dem tropischen Ostafrika. Die vierte Art, Eudrilus Jullieni Horst, zeigt zugleich mit der Benhamie, daß die nächstdem in die Augen springende geographische Beziehung des tropischen Westafrikas nicht etwa der Süden oder der Norden Afrikas, sondern Südamerika und Westindien ist.

Benhamia tenuis *nov. spec.*

(Fig. 3.)

Diese Art ist in der von Herrn Dr. Preuß übersandten Ausbeute nur durch ein einziges Exemplar vertreten. Da dasselbe sehr klein ist und das Äußere des Tieres möglichst geschont werden mußte, so konnte manches Organisationsverhältnis nicht aufgeklärt werden. Das Exemplar ist 75 mm lang, 3½ mm dick und besteht aus 262 Segmenten. Die Grundfarbe des Tieres ist ein helles Braungelb. Der Rücken ist am Vorderkörper schwach bräunlich pigmentiert. Der Kopflappen ist klein. Der dorsale Vorderrand des Kopfringes bildet einen nach hinten einspringenden stumpfen Winkel und in diesen Winkel ist der Kopflappen derartig eingesenkt, daß die Vorderecken des Kopfringes seitlich von ihm epauletteartig vorspringen. Die Segmente sind undeutlich drei-ringlig. Die Borsten stehen zu 4 engen Paaren in den einzelnen Segmenten, ganz an der Bauchseite. Rückenporen konnte ich nur auf und hinter der Gürtelregion erkennen.

Der Gürtel war nicht deutlich ausgebildet. Die Segmente 14—19 zeigten eine geringe Modifikation der Färbung. Zwei Paar Prostatadrüsenöffnungen liegen auf den Segmenten 17 und 19 in den Linien der inneren Borstenpaare. Die beiden Öffnungen einer Seite sind durch eine scharfe, schmale Längsfurche verbunden. Die Samenleiteröffnungen waren nicht zu erkennen. Die ungefähr quadratische Region der Prostatadrüsenöffnungen ist von einem undeutlichen, breiten, flachen, weißlichen Wall umgeben. Eileiteröffnungen waren nicht sichtbar. Zwei Paar Samentaschenöffnungen ließen sich als helle Flecke auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 in den Linien der inneren Borstenpaare erkennen.

Der Darm modifiziert sich vorne zu einem drüsig-muskulösen Schlundkopf. Der auf den Schlundkopf folgende dünnwandige Oesophagus erweitert sich zu einem Kropf. Hinter diesem Kropf liegen zwei

kurze, kräftige Muskelmägen. Weiter hinten, in den Segmenten 14, 15 und 16 (?) trägt der Oesophagus noch je ein Paar großer, weißschimmernder Kalkdrüsen. Die Segmentalorgane zeigen die gleiche Bildung wie bei B. Stuhlmanni. Die ganze Innenseite der Leibeswand ist mit Ausnahme eines ventral-medianen und eines dorsal-medianen Streifens mit einer großen Anzahl unregelmäßig zerstreuter, weißlich schimmernder Läppchen besetzt.

Von den Geschlechtsorganen konnte ich nur die Samentaschen und die Prostatadrüsen mit den Penialborstensäcken untersuchen. Zwei Paar feiner, schlauchförmiger Prostatadrüsen legen sich in den Segmenten 17 und 19 an die seitliche Leibeswand an. Jede Prostatadrüse besteht aus einem schlanken, hufeisenförmig gebogenen, muskulösen Ausführungsgang und einem wenig und unregelmäßig gekrümmten, dickeren Drüsenteil. Jede Prostatadrüse ist mit einem Penialborstensack ausgestattet. Jeder Penialborstensack enthält eine einzige ausgebildete Penialborste und daneben 4 oder 5 verschieden weit ausgebildete, die sich wie die Saiten einer Harfe neben einander stellen. Die ausgebildete Penialborste (Fig. 3) ist ungefähr 1 mm lang und 0,03 mm dick. Ihr äußeres Ende ist scharf zugespitzt und fast im viertel Kreisteil eingebogen. Unterhalb der umgebogenen Spitze zeigt die Borste regelmäßig wie Blattnarben gestellte, breite, bogenförmige Einkerbungen. Der Borstenteil zwischen zwei übereinander stehenden Einkerbungen ist wenig erhaben gewölbt, ähnlich wie die Internodien mancher Pflanzenstiele. Eben unterhalb der bogenförmigen Krümmung, unter der Innenseite derselben, zeigt die Borste eine kleine, scharf konturierte Grube, deren unterer Rand schwach zahnartig vorgezogen ist. Mit diesem Grübchen hängt wahrscheinlich ein feiner Axenkanal zusammen, der die ganze Länge der Borste durchzieht und dicht vor dem genannten Grübchen aufzuhören scheint. Vielleicht verengt er sich hier nur so stark, daß er unkenntlich wird.

Zwei Paar Samentaschen münden auf der Intersegmentalfurche 7/8 und 8/9 in den Linien der inneren Borstenpaare aus. Sie ragen von ihren Ausmündungsstellen weit nach vorne in die Leibeshöhle hinein. Jede Samentasche besteht aus einem stark kegelförmig anschwellenden, muskulösen Ausführungsgang und einem dünnhäutigen, unregelmäßig verzerrten Hauptsack. Jede Samentasche trägt einen kurzen, schlanken, blindsackförmigen Divertikel.

Eudrilus Jullieni *Horst.*

An dem vorliegenden Exemplare erkannte ich keine Abweichung von der Beschreibung Horsts (8!).

Preussia siphonochaeta *nov. gen. nov. spec.*

(Fig. 4 u. 8.)

Da nur ein einziges Exemplar dieser Art vorlag, so mußte sich die Untersuchung auf solche Präparationen beschränken, die die Erkennbarkeit der äußeren Charaktere nicht wesentlich beeinträchtigte. Das Exemplar ist 105 mm lang, dicht vor dem Gürtel $4^1/_2$ mm dick. Nach hinten nimmt es langsam aber stetig an Umfang ab, so daß das Hinterende sehr dünn ist. Die Segmentzahl beträgt 128. An der Bauchseite ist das Tier gelb gefärbt, am Rücken dunkel, braun-violett. Die Grenze zwischen der Bauchfärbung und der Rückenfärbung ist ziemlich scharf. Gegen das Kopfende geht der violette Ton der Rückenfärbung in einen grünlich grauen über. Die Intersegmentalfurchen sind hell. Der Kopflappen ist groß, regelmäßig vorgewölbt. Er treibt einen nach hinten schmäler werdenden dorsalen Fortsatz nicht ganz bis zur Mitte des Kopfringes. Eine bogenförmige Querfurche trennt den dorsalen Fortsatz von dem eigentlichen Kopflappen. Die Ventralseite des Kopflappens ist durch eine scharfe Längsfurche ausgezeichnet. Die Segmente sind undeutlich zweiringlig. Die Borsten stehen zu vier Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 lateralen und 2 ventralen. Die ventral-mediane Borstendistanz ist größer als die Distanz zwischen einem lateralen und dem entsprechenden ventralen Borstenpaare. Die dorsal-mediane Borstendistanz ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang. Die Borsten der lateralen Paare stehen etwas dichter als die der ventralen Paare. Die Öffnungen der Segmentalorgane habe ich nicht mit Sicherheit nachweisen können; ich glaube sie etwas oberhalb der ventralen Borstenpaar-Linien dicht hinter den Intersegmentalfurchen erkannt zu haben. Dort finden sich hellere Flecke in der Haut. Rückenporen sind wohl nicht vorhanden.

Der Gürtel nimmt die Segmente 14 bis 17 ein und dazu die hintere Hälfte des 13., sowie die vordere Hälfte des 18. Die Intersegmentalfurchen 13/14 und 17/18 sind unverändert scharf, die Intersegmentalfurchen 14/15 bis 16/17 sind verschwommen. Der Gürtel ist stark erhaben, am Rücken grau-violett, am Bauch gelb gefärbt. Er umschließt den Körper ringförmig. Vor der Intersegmentalfurche 17/18 liegt auf der ventralen Medianlinie eine einzige männliche Geschlechtsöffnung. In der Mitte des 15. Segments, ebenfalls auf der ventralen Medianlinie, liegt eine einzige Samentaschenöffnung. Die Eileiteröffnungen, seitlich am 14. Segment, sind äußerlich nicht erkennbar.

Der Darm modifiziert sich in den Segmenten 1—5 zu einem umfangreichen, drüsig-muskulösen Schlundkopf. Der enge Oesophagus

bildet sich im 6. (oder 7.?) Segment zu einem kleinen, wohl als rudimentär anzusehenden Muskelmagen um und trägt im 12. (?) Segment ein Paar kleiner, scharf abgesetzter, Kalkdrüsen-ähnlicher Taschen, die jedoch keine Kalkkonkremente enthalten. Vom 14. Segment an erweitert sich der Oesophagus allmählich zu dem umfangreichen Magendarm, der starke intersegmentale Einschnürungen und segmentale Ausbauchungen zeigt und (wenigstens vor dem 27. Segment) einer Typhlosolis entbehrt. Das Rückengefäß ist einfach. Es entsendet in den Segmenten 7, 8 und 9 je ein Paar stark erweiterter Seitengefäße. (Es ist nicht ausgeschlossen, daß andre erweiterte Gefäßpaare übersehen worden sind.) Einige Dissepimente in der Hodengegend (die genauen Dissepimentnummern lassen sich nicht mehr feststellen) sind stark verdickt. Je ein Paar großer Segmentalorgane ist an die Innenwand der Leibeshöhle der einzelnen Segmente angeheftet.

Zwei Paar großer, kugeliger Samenblasen liegen in den Segmenten 10 und 11 rechts und links neben dem Bauchstrang. Die beiden Samenblasen eines Segments sind durch Brücken mit einander verbunden (und aus diesen Brücken wachsen kleine, unpaare Samensäcke heraus?). Jede Samenblase kommuniziert außerdem mit einem großen, birnförmigen Samensack des nächsten Segments, die Samenblasen des 10. Segments schließlich auch noch mit Samensäcken im 10. Segment, so daß (außer den zweifelhaften unpaarigen Samensäcken) drei Paar in den Segmenten 10 bis 12 vorhanden sind. Der größte Teil der Samenblasen wird von großen Samentrichtern eingenommen. Die Hoden konnte ich nicht erkennen. Die beiden Samenleiter einer Seite vereinen sich im 12. Segment und gehen, an die Innenseite der ventralen Körperwand angelegt, in grader Linie nach hinten. Ein Paar dicker, schlauchförmiger Prostatadrüsen mit stark irisierender Muskelschicht mündet durch die gemeinsame Öffnung im 17. Segment aus. Ihr proximales Ende ist nur wenig dünner. Sie sind unregelmäßig gekrümmt, besonders das innere Ende ist stark bogenförmig eingebogen. Sie erstrecken sich, an den Darm angelegt, bis in das 23. Segment. Mit den beiden Prostatadrüsen zusammen eröffnen sich zwei Penialborstensäcke nach außen. Dieselben fallen durch ihre bedeutende Größe auf (sie sind 6 mm lang). Sie erstrecken sich in schräger Richtung nach hinten bis in das 21. Segment, in welchem ihr proximales Ende an die seitliche Leibeswand angeheftet ist. Jeder Borstensack enthält eine oder zwei Penialborsten (Fig. 4), die sich nicht nur durch ihre Größe, sondern auch durch ihre eigenartige Form auszeichnen. Sie sind in ganzer Länge hohl und der Hohlraum eröffnet sich durch einen Spalt, der sich über die ganze Länge der

Borste hinzieht, nach außen. Der Spalt ist sehr eng, nur vor dem bleistiftartig zugespitzten äußeren Ende der Borste erweitert er sich etwas. Man kann sich die Form der Borste auch deutlich machen, indem man annimmt, daß ein dünnes, im allgemeinen gleichmäßig breites, nur an einem Ende zugespitztes und ausgeschweiftes Band zu einem Hohlzylinder zusammengebogen ist, der sich am äußeren Ende zu einem Hohlkegel verengt. Die Wandung des Hohlkegels verdickt sich etwas nach der Spitze zu. Die Länge der größten beobachteten Penialborste beträgt 5 mm, die Dicke 0,18 mm.

Der weibliche Geschlechtsapparat zeigt wieder eine neue Modifikation der eigenartigen Verwachsung, wie sie für die Teleudrilen charakteristisch ist. Die ventral-mediane Öffnung im 15. Segment führt in eine lange, gestreckt birnförmige Tasche (Fig. 8 st), die sich bei dem untersuchten Exemplar bis in das 19. Segment nach hinten erstreckt. Nach vorne schien der Stiel dieser Tasche in zwei große, ovale, dünnhäutige Blasen (Fig. 8 eb) überzugehen, die fast bis an den Anfang des 13. Segments reichen. In die nach hinten gerichteten Pole dieser Blasen münden die Eileiter ein. Diese gehen von ihrer Ausmündung, seitlich am 14. Segment, zuerst in grader, senkrechter Richtung auf die Medianebene zu (Fig. 8 el). Weit bevor sie dieselbe erreichen, biegen sie sich nach hinten um. Zugleich verdicken sie sich bedeutend. Das Dissepiment 14/15 durchbrechend, verlaufen sie nach hinten bis vor das Dissepiment 15/16, biegen sich dann wieder nach vorne um und münden schließlich in die erwähnten Blasen ein (Fig. 8 es). Die Art dieser Einmündung war an der rechten Seite etwas anders als an der linken. Rechts war das Ende des Eileiters vor der Einmündung in die Blase etwas angeschwollen (Fig. 8 bl[1]), links zeigte sich keine Anschwellung, doch trat hart an der Einmündungsstelle aus dem Eileiter bez. aus der Blase ein kleiner, birnförmiger Sack (Fig. 8 bl[2]) heraus, den ich für ein Homologon der Anschwellung an der rechten Seite halte. Jeder Eileiter trägt an der ersten Knickung, an der Übergangsstelle von dem engen distalen Teil zu der erweiterten, nach hinten gerichteten Schleife, ein verhältnismäßig lang gestieltes Receptaculum ovorum (Fig. 8 ro). Wenn ich mich nicht täuschte, so ist der Stiel des Receptaculum ovorum nichts andres, als eine fest zusammen gelegte Schleife des Eileiters. Jedenfalls scheint mir ein solches Receptaculum ovorum als eine Wucherung des Eileiters angesehen werden zu müssen, und danach kann ich auch nicht der Ansicht beitreten, daß es ganz oder zum Teil als Ovarium zu betrachten sei. Für Ovarien halte ich ein Paar heller Körper, die dicht hinter der Intersegmentalfurche 12/13 rechts und links neben dem Bauchstrang liegen (Fig. 8 ov). Die Art

der Verbindung dieser Ovarien mit den übrigen weiblichen Geschlechtsorganen konnte ich nicht mit Sicherheit nachweisen. Beide Ovarien waren von einer feinen, durchsichtigen Haut (Fig. 8 om) gemeinschaftlich überdeckt. Diese Haut war der ventralen Leibeshöhle ziemlich dicht angelegt und erstreckte sich nach hinten bis unter die großen, ovalen Blasen. Daß sie mit den übrigen weiblichen Geschlechtsorganen zusammenhing, ließ sich erkennen, ob sie aber in die Wandung der Blasen oder der birnförmigen, medianen Tasche überging, mußte unentschieden bleiben.

Paradrilus Rosae *nov. spec. nov. gen.*

(Fig. 5 u. 7.)

Dieser Art gehört der größte Teil der westafrikanischen Regenwurm-Ausbeute an. Das größte Stück ist 360 mm lang, ungefähr 9 mm dick und besteht aus 308 Segmenten. Die Grundfarbe der Tiere ist ein mehr oder weniger dunkles Graubraun oder Chokoladebraun. Die Rückenseite ist am Vorderkörper dunkler, mit violettem oder grünlichem Schimmer. Intensiv violett oder stahlblau glänzende, intersegmentale Querbinden zieren den Rücken und die Flanken der geschlechtsreifen (nicht der unreifen) Tiere. Der Gürtel ist hell, blaugrau. Der Kopflappen ist mit seiner hinteren Partie bis über die Mitte in den Kopfring eingesenkt. Seine eingesenkte Partie ist dreieckig, mit abgerundetem Hinterwinkel. Die Borsten stehen zu 4 engen Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 lateralen und 2 ventralen. Die ventralen sind etwas weniger eng als die lateralen. Die ventral-mediane Borstendistanz ist größer als die Distanz zwischen den ventralen und lateralen Borstenpaaren. Die Öffnungen der Segmentalorgane erkennt man als deutliche Grübchen dicht hinter den Intersegmentalfurchen vor den lateralen Borstenbündeln.

Der Gürtel ist stark erhaben, ringförmig. Er erstreckt sich über die 6 Segmente 13 bis 18. Der Vorderrand des 13. Segments bleibt am Rücken gürtelfrei. Intersegmentalfurchen und Borsten sind am Gürtel undeutlich erkennbar. Eine einzige männliche Geschlechtsöffnung liegt in der ventralen Medianlinie auf (dicht vor oder dicht hinter?) der Intersegmentalfurche 17/18. Sie erscheint als breites, tiefes Loch mit zierlich gekerbtem Hinterrand und ist von einem großen hellen Hof umgeben. Bei einem Exemplar ging eine feine, ventral-mediane Furche von der männlichen Geschlechtsöffnung nach vorne. Die Öffnungen der Eileiter sind äußerlich nicht erkennbar. Eine einzige ventral-mediane Samentaschenöffnung liegt auf dem 12. Segment dicht hinter der Borstenzone.

Der Darm trägt in den Segmenten 1 bis 4 einen drüsig-muskulösen Schlundkopf. Auf diesen folgt im 5. Segment ein enger, in eine Windung zusammengelegter Oesophagus, der im 6. Segment in einen weiten Kropf übergeht. Der auf den Kropf folgende, große Muskelmagen erstreckt sich durch die Segmente 7 bis 10. Im 12. Segment trägt der Oesophagus ein Paar großer Kalkdrüsen. Der Magendarm scheint einer Typhlosolis zu entbehren. Herzartig angeschwollene Blutgefäß-Paare fand ich in den Segmenten 8 bis 11 (?). Die Dissepimente 4/5 bis 12/13 sind etwas verdickt, vom 13/14. an werden sie dünner. Je ein Paar großer, die ganzen Seitenwände einnehmender Segmentalorgane liegt in den einzelnen Segmenten.

Die Hoden konnte ich an dem untersuchten Tier nicht erkennen; doch läßt die Anordnung der übrigen männlichen Geschlechtsorgane es nicht zweifelhaft erscheinen, daß die Hoden normal zu 2 Paaren vorne in den Segmenten 10 und 11 liegen. Zwei Paar großer Samenblasen liegen in den Segmenten 10 und 11. Jede Samenblase kommuniziert mit einem Samensack des nächstfolgenden Segments. Diese Samensäcke bestehen aus einem erweiterten Basalteil und einem großen, birnförmigen Hauptteil. Die Basalteile der Samensäcke liegen wie die Samenblasen unterhalb des Darmes; die Hauptteile umfassen den Darm, die besonders großen des 12. Segments greifen an einander vorbei. Um für diese großen Samensäcke sowie für das Kalkdrüsenpaar des 12. Segments Raum zu schaffen, ist das Dissepiment 12/13 dorsal etwas nach hinten verschoben. Dieser Dissepimentverschiebung entspricht genau die Gürtellosigkeit des dorsalen Vorderrandes des 13. Segments. Unter jeder Samenblase liegt ein großer, gelber, lebhaft glänzender, spaeroïdischer Körper, der einerseits mit der Samenblase zusammenhängt und andrerseits in einen Samenleiter übergeht. An Schnitten erkennt man, daß dieser Körper eine von einer feingranulierten, Eiweiß-ähnlichen Substanz erfüllte Erweiterung des Samenleiters ist, deren Wandung direkt in den Samentrichter übergeht. Die Samentrichter liegen innerhalb der Samenblasen. Die Samenleiter gehen dicht aneinander gelegt, aber nicht verschmelzend, in grader Richtung nach hinten (Fig. 7 sl) und treten in die Basis zweier Prostatadrüsen ein. Diese schlauchförmigen Prostatadrüsen (Fig. 7 pr) münden durch eine gemeinsame Öffnung in der ventralen Medianlinie auf der Intersegmentalfurche 17/18 aus. Sie sind vorne ziemlich dick, nach hinten werden sie etwas dünner. Sie erstrecken sich, in unregelmäßigen Krümmungen fest an den Darm angelegt, bis in das 26. Segment nach hinten. Zwei unpaarige, ventral-mediane Taschen münden mit den Prostatadrüsen zusammen aus. Die größere, vordere Tasche (Fig. 7 bp) ist

eiförmig, glänzend. Sie ist wohl als „Bursa propulsoria“ zu deuten. Die kleinere, hintere Tasche (Fig. 7 bc) ist ellipsoidisch, wohl als Homologon der Bursa copulatrix andrer Eudriliden aufzufassen. Jederseits kommt noch ein Paar fest aneinander gelegter Schläuche (Fig. 7 bs) zu diesen männlichen Geschlechtsorganen hinzu. Mit unregelmäßig sackförmigen Erweiterungen entspringen diese Schläuche seitlich an der Leibeswand im 32. Segment. Fest an die Körperwandung angeheftet, ziehen sich die Schläuche nach vorne, erst langsam, allmählich immer schärfer nach der ventralen Medianlinie einbiegend. Schließlich münden sie, sich im scharfen Bogen zurückbiegend, mit den Prostatadrüsen gemeinsam aus. Ich war nicht wenig erstaunt als ich erkannte, daß diese Schläuche nichts andres als riesige Penialborstensäcke sind. Jeder Sack enthält eine Penialborste (Fig. 5). Bei dem untersuchten Tier hatte dieselbe eine Länge von 32 mm und eine durchschnittliche Dicke von 0,2 mm. Sie ist sehr biegsam, dunkelbraun, hornig. Ihre allgemeine Gestalt schließt sich der des Borstensacks an. Das äußerste Ende ist zurück-, die äußerste Spitze wieder vorgebogen. Das also im Ganzen halb-S-förmig gebogene äußere Ende ist jederseits mit einem ziemlich breiten, flügelförmigen Saum besetzt[1]).

Der weibliche Geschlechtsapparat ist ebenfalls höchst interessant gebildet. Durch die ventral-mediane Öffnung im 12. Segment gelangt man in ein großes, ovales, die ganze Länge des 12. Segments in Anspruch nehmendes, muskulöses Atrium (Fig. 7 at). Dieses geht nach hinten in eine dicke Samentasche (Fig. 7 st) über. Die Wandung dieser Samentasche ist dick, vorne regelmäßig, hinten unregelmäßig gefaltet und an der Innenseite zottig. Hinten im 15. Segment verengt sich die Samentasche plötzlich und teilt sich in zwei dünne Äste, die den Darm umfassen. Wahrscheinlich schließen sie sich oberhalb des Darmes ringförmig zusammen. Bei dem untersuchten Exemplar erschienen die beiden Enden zerfasert, wie durch einen Mißgriff auseinander gerissen. Dicht hinter dem Dissepement 12/13, jederseits neben der Samentasche liegt ein Paar kleiner Ovarien (Fig. 7 ov). Von jedem Ovarium geht ein feiner Kanal (Fig. 7 ok) nach hinten und mündet in

---

[1]) Herr Dr. Dan. Rosa zu Torino machte mir kürzlich die briefliche Mitteilung, daß er einen Teleudrilen von Fernando Po mit 5 cm langen Penialborsten untersuchen konnte. Eine weitere Auseinandersetzung machte es wahrscheinlich, daß jener Teleudrile mit dem oben besprochenen identisch sei. Um die Veröffentlichung der vorliegenden Arbeit nicht zu verzögern, gestattete mir Herr Dr. Rosa, gütigst auf die Priorität verzichtend, den interessanten Wurm vor ihm zu beschreiben. Ich sage ihm auch an dieser Stelle meinen Dank dafür.

eine kleine Eitrichterblase (Fig. 7 eb) ein. Die beiden Eitrichterblasen liegen vor dem Dissepiment 13/14. Aus ihnen tritt hinten ein kurzer Eileiter (Fig. 7 el) aus, welcher das Dissepiment 13/14 durchbohrt und dann dicht hinter der Intersegmentalfurche 13/14 nach außen führt. Dicht hinter der Stelle, wo der Eileiter das Dissepiment durchbohrt, trägt er ein ovales Receptaculum ovorum (Fig. 7 ro). Aus der Eitrichterblase tritt noch ein anderer Kanal (Fig. 7 eg) aus, der sich, nach hinten gehend, an die Samentasche anlegt und wohl in dieselbe eintritt. Schließlich mündet in die Eitrichterblase noch eine lange, schlauchförmige, unregelmäßig geschlängelte Drüse (Fig. 7 dd) ein, die in ihrer ganzen Länge an das Dissepiment 13/14 angeheftet ist.

F. Ein Terricole von den Pelew-Inseln.

Fletcherodrilus *nov. gen.*

In der Gattung Fletcherodrilus fasse ich diejenigen Terricolen zusammen, die sich um den „Cryptodrilus? unicus Fletcher" (5!) gruppieren. Ihr Hauptcharakter liegt darin, daß die Öffnungen der Prostatadrüsen, sowie der Samentaschen ventral-median verschmolzen, unpaarig geworden sind. Sie verhalten sich zu den nahe verwandten Gattungen Cryptodrilus, Megascolides etc., wie die Gruppe der Teleudrilen zu der Gruppe der echten Eudrilen. Bei den letztgenannten Gruppen ist der Charakter der Paarigkeit oder Unpaarigkeit der Geschlechtsöffnungen jedenfalls höher zu schätzen als ein Gattungscharakter. Die Teleudrilen kennzeichnen sich als ein einheitlicher, natürlicher, auch durch ihre geographische Verbreitung sicher umschriebener Kreis, dem zum mindesten Gruppen-Wert zuerkannt werden muß; denn innerhalb dieses Kreises zeigen sich Differenzierungen, die den Wert von Gattungscharakteren besitzen. Ob dem Charakter der Unpaarigkeit der Geschlechtsöffnungen bei den Fletcherodrilen ein ebenso hoher Wert beizumessen ist, läßt sich bei der wenig umfangreichen Kenntnis, die wir von denselben haben, nicht angeben. Jedenfalls aber glaube ich keinen Mißgriff zu thun, wenn ich die von Fletcher durch Anhängung eines Fragezeichens an den Gattungsnamen Cryptodrilus gekennzeichnete Sonderstellung der betreffenden Terricolen durch Verleihung des eigenen Gattungsnamens Fletcherodrilus zum Ausdruck bringe. Die Gattungsdiagnose mag wie folgt lauten: „Borsten in 8 weit getrennten Reihen; Öffnung der Prostatadrüsen (auf dem 18. Segment gelegen) median und unpaarig; ebenso die Öffnungen der Samentaschen; Gürtel nicht über die Öffnung der Prostatadrüsen nach hinten hinausragend, ringförmig geschlossen; Darm mit einem einzigen Muskelmagen

vor und mit Kalkdrüsen hinter den Hodensegmenten; je ein Paar großer Segmentalorgane in den einzelnen Segmenten (ausmündend in den Borstenlinien IV); Lagerung der Geschlechtsorgane normal; ein Paar schlauchförmiger Prostatadrüsen (im 18. Segment); Penialborsten nicht vorhanden". Bei den in Parenthese eingefügten Charakteren ist es mir zweifelhaft, ob sie generischen oder nur spezifischen Wert haben.

Es sei mir gestattet, der Besprechung der hierher gehörenden Formen noch eine Erörterung allgemeineren Inhalts voranzustellen. Benham teilt in seiner neueren Arbeit über die Klassifikation der Terricolen (3!) die ganze Reihe derselben nach der Art der Segmentalorgane in Plectonephrica und Meganephrica. Die Scheidungslinie dieser beiden Reihen durchschneidet nicht nur die Rosa'schen Familien der Eudriliden und Perichaetiden, sondern, wie ich genau feststellen kann, auch die der Acanthodriliden. Bei den Fletcherodrilen, die mir zu Gebote standen, konnte ich nur je ein Paar großer Segmentalorgane in den einzelnen Segmenten, nicht aber ein hinzukommendes System kleinerer Nephridien erkennen; ich müßte sie demnach von den nahe verwandten Formen wie Megascolides trennen und in die Benham'sche Familie der Eudriliden stellen. Das erscheint mir unthunlich; da jedoch das untersuchte Material nicht so konserviert war, daß ich mit Sicherheit für die richtige Erkennung der Segmentalorgan-Verhältnisse einstehen kann; so will ich bei der Beurteilung des Benham'schen Systems von einem andern Punkte ausgehen. Benham stellt die Rosa'sche Familie der Acanthodriliden in die Reihe der Plectonephrica. Diejenigen Angaben der Autoren, die gegen diese Einordnung der gesamten Acanthodrilen in jene Reihe sprechen, glaubt Benham auf ungenaue Untersuchung zurückführen zu müssen. Ich nahm daraus Veranlassung, den Acanthodrilus georgianus Mich., der mir in vorzüglich konservierten Exemplaren zur Verfügung stand, einer erneuten Untersuchung zu unterziehen. Ich kann feststellen, daß bei dieser Art in einem Segment nur ein Paar großer Segmentalorgane vorhanden ist, welche sich nicht wesentlich von denen der Lumbricus-Arten unterscheiden. Jedes derselben besteht aus einer großen Ausmündungs-Blase und einem mehrfach zusammengelegten und gehefteten Kanal. Das feine, die Längsmuskelschicht überkleidende Peritoneum läßt die Innenwand der Leibeshöhle ganz glatt und auf Querschnitten scharf begrenzt erscheinen. Irgend welche von der Leibeswand in die Leibeshöhle hineinragende Nephridien hätten mir nicht entgehen können. Ich halte dadurch das Benhamsche System für zu scharf durchbrochen, um seine fernere Aufrechterhaltung befürworten zu können. Grade der Charakter der Excretionsorgane ist meiner Ansicht

nach am wenigsten geeignet, eine so wesentliche Rolle im System einzunehmen. Kaum ein anderes Organsystem ist wie dieses so leicht Umbildungen (zum Teil mit Funktionswechsel verknüpft) und Verwachsungen, normalen und abnormen (vergl. 13! p. 7, 10! p. 376 und 18! Taf. VII Fig. 6) ausgesetzt. Der Schritt von einem Zustand wie ihn Perichaeta armata Bedd. repräsentiert, zu einem solchen, wie ihn Acanthodrilus georgianus Mich. zeigt, scheint mir durchaus nicht groß zu sein. Wo sich neben einem System kleiner Segmentalorgane ein größeres ausgebildet hat, mag ein Verkümmern der kleinen, denen das große die Arbeit und damit die Bedeutung wegnimmt, leicht eintreten. Auch die Thatsache einer verschiedenen Ausbildung der Segmentalorgane in verschiedenen Körperteilen eines Individuums scheint mir dafür zu sprechen, daß der betreffende Charakter dieser Organe ein verhältnismäßig spät erworbener ist. Ich bin übrigens weit davon entfernt, den Excretionsorganen jegliche Bedeutung für die Systematik abzusprechen. Eine Betrachtung der Gattung Benhamia zeigt, daß dieselben sehr wohl zur Charakterisierung gewisser Verwandtschafts-Verhältnisse geeignet sein können, aber wohl nur in Verbindung mit anderen Eigenarten, nicht so fundamental, wie Benham annimmt. Was den weiteren Ausbau des Lumbriciden-Systems anbetrifft, so halte ich es für das Richtigste, von dem Rosaschen System auszugehen. Auch ich halte wie Benham eine Teilung der Rosaschen Familie der Eudriliden für angebracht und zwar glaube ich, daß die Ausbildung der Geschlechtsorgane hier wie fast überall in dem Kreis der Terricolen den sichersten Wegweiser bildet. Ich bin der Ansicht, daß eine Trennung der eigentlichen Eudriliden mit verwachsenem weiblichen Geschlechtsapparat (repräsentiert durch die Gattung Eudrilus) von denjenigen mit normal ausgebildetem weiblichen Geschlechtsapparat (repräsentiert durch die Gattung Cryptodrilus) den Verwandtschafts-Verhältnissen am besten entspricht. Ich nenne die beiden Familien Cryptodrilidae und Eudrilidae.

In seinen Zusammenstellungen der Terricolenfauna Australiens (6!) führt Fletcher drei Arten auf, die der Gattung Fletcherodrilus zuzuordnen sind: Cryptodrilus unicus Fletch. (5!), C. purpureus Mich. (11!) und C. fasciatus Fletch. (6!). Nachdem mir Fletschers Beschreibung seines C. unicus bekannt geworden war, fühlte ich mich infolge der großen Übereinstimmung zwischen diesem und meinem etwas später beschriebenen C. purpureus veranlaßt, beide unter dem Namen C. unicus Fletch. zu vereinen (13! p. 15). Wenngleich Fletcher in dem VI. Teil seiner Notes on Australian Earthworms diese Zusammenfassung nicht adoptiert hat, glaube ich sie doch aufrecht erhalten zu müssen. Beide

Formen stehen sich zu nahe, als daß sie durch Speziesgrenzen getrennt werden dürften. Ich gehe noch weiter und vereine mit beiden auch den in dem VI. Teil der Notes beschriebenen C. fasciatus Fletch., der sich von jenen nur durch seine Färbung und die etwas geringere Länge der Samentaschen-Divertikel unterscheidet. Diese drei Formen bilden wol nur Varietäten der einen Art. Ich unterscheide sie als Fletcherodrilus unicus Fletch. typicus, var. purpureus Mich. und var. fasciatus Fletch. Diesen drei Varietäten kann ich noch eine vierte zur Seite stellen. Das betreffende Exemplar stammt von den Pelew-Inseln, ich nenne die neue Varität deshalb „pelewensis". Fletcherodrilus unicus Fletch. var. nov. pelewensis unterscheidet sich von den übrigen Varietäten in erster Linie durch seine Größe. Das vorliegende Exemplar ist 325 mm lang, ungefähr 10 mm dick und besteht aus 159 Segmenten. Es übertrifft also den größten seiner Verwandten vom Festlande um mehr als dessen Länge. In seiner Färbung scheint es der var. fasciata zu gleichen. Der Bauch ist hell, der Rücken dunkel mit hellen intersegmentalen Binden. Nur vereinzelte Borsten des Schwanzendes sind aus der normalen Linie herausgerückt. (In meiner Beschreibung des C. purpureus ist ein Irrtum untergelaufen. Ich gab nur das Minimum der Segmentzahl mit Borstenversetzung an. Es muß an der betreffenden Stelle heißen: „An den letzten 10 bis 70 Segmenten sind etc.") Die im Bereich der Rückenpigmentierung stehenden Borsten sind von kleinen, hellen, pigmentlosen Höfen umgeben. Segmentalorganöffnungen konnte ich nur vom 5. Segment an erkennen. Sie sind groß und deutlich. Die Angabe Fletchers, daß schon vor dem 5. Segment Segmentalorganöffnungen, und zwar mehr dorsal gelegen, vorhanden sind, kann ich weder bestätigen noch in Abrede stellen. Der Zustand des vorliegenden Exemplars erlaubt keine sichere Aussage. Der große Muskelmagen schien mir dem 6. Segment anzugehören. Von den drei Kalkdrüsenpaaren im 13., 14. und 15. Segment sind die ersten am kleinsten, die letzten am größten. Es fanden sich Samensäcke in den Segmenten 9 bis 12. Die des 9. Segments sind wenig umfangreich, kompakt, die der übrigen Segmente groß, büschelig bis gedrängt traubig. Die Samentaschen schienen etwas von denen der andern Varietäten abzuweichen; doch kann ich nicht angeben, in wie weit diese Abweichung mit einer weniger weit vorgeschrittenen Geschlechtsreife (der Gürtel des Tieres ist nur schwach angedeutet) zusammenhängt. Ich konnte nur an den beiden letzten der 5 unpaarigen Samentaschen je ein Paar Divertikel nachweisen. Dieselben waren nur klein, bei weitem nicht so lang wie die Samentaschen, die der vierten Samentasche fast stummelförmig. In allen übrigen Punkten schien

die var. pelewensis mit den übrigen Varietäten übereinzustimmen. Sie steht der var. fasciata am nächsten und scheint die Abweichungen dieser von den beiden anderen noch weiter ausgebildet zu haben.

G. Terricolen von Sangir.

Von Herrn Steller, Missionar auf Sangir (Holländisch Indien), erhielt ich durch Vermittlung seines Sohnes Ferdinand eine interessante zoologische Sammlung, in der sich Exemplare der unten besprochenen Perichaetiden, sowie ein unreifes Urochaeta-Exemplar fanden. Ich unterlasse nicht, Herrn Steller und seinem Sohne, sowie auch Herrn Kapitän Grünewald, welcher mir die Sammlung freundlichst übermittelte, auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Urochaeta *spec.*

Ein unreifes Exemplar erlaubte keine Feststellung der Art.

Perionyx Gruenewaldi *nov. spec.*

(Fig. 6.)

Dieser Art gehört die größte Zahl der auf Sangir gesammelten Terricolen an. Das größte Exemplar hat eine Länge von 85 mm, eine Dicke von 2—3 mm und besteht aus 158 Segmenten. Der Habitus der Tiere erinnert sehr an den des Europäischen Lumbriciden Allolobophora putris Hoffm. (= A. subrubicunda Eisen + A. arborea Eisen). Die Bauchseite ist gelblich-grau gefärbt, die Rückenseite intensiv violett-rot. Die Grenze zwischen der Rücken- und der Bauchfärbung ist ziemlich scharf. Häufig ist die dorsale Medianlinie am Hinterende als dunklerer Strich markiert. Die Intersegmentalfurchen sind auch an der Rückenseite heller gefärbt. Der Kopflappen ist groß, weit vorgewölbt und treibt einen breiten dorsalen Fortsatz bis über die Mitte des Kopfringes nach hinten. Die Borstenzonen sind schwach wallartig erhaben. Die Borsten bilden fast ununterbrochene Ringe. Nur manchmal ist die dorsal-mediane und die ventral-mediane Borstendistanz ein wenig größer als die daneben liegenden. Die Zahl der Borsten eines Mittelkörper-Segments beträgt ungefähr 50. An der Bauchseite stehen die Borsten etwas dichter als an der Rückenseite. Rückenporen sind von der Intersegmentalfurche 4/5 an deutlich erkennbar. Wie bei P. excavatus E. Perr. sind die ersten breiter als die übrigen. Bei einigen Exemplaren schien auch schon die Intersegmentalfurche 3/4 mit einem Rückenporus ausgestattet zu sein. Der

Gürtel ist ringförmig, wenig erhaben, von bleichem Aussehen. Die Pigmentierung der Rückenseite erscheint in der Gürtelregion wie verschleiert. Der Gürtel erstreckt sich über 4—5 Segmente. Er beginnt am Anfang, in der Mitte oder am Ende des 13. Segments und endet auf der Intersegmentalfurche 17/18. Die Intersegmentalfurchen und die Borsten sind in der Gürtelregion deutlich erkennbar, die Rückenporen sind hier dagegen verwachsen. Zwei männliche Geschlechtsöffnungen liegen auf der Borstenzone des 18. Segments rechts und links neben der ventralen Medianlinie, ziemlich dicht neben einander. Durch einen bogenförmigen, schwach erhabenen Wall vor und hinter denselben wird ein quer elliptischer Geschlechtshof gebildet. Eben innerhalb der männlichen Geschlechtsöffnungen erkennt man ein Paar dunklerer Punkt-Gruppen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß dieselben von eigenartig modifizierten Borsten herrühren. Die Borsten des 18. Segments innerhalb der beiden männlichen Geschlechtsöffnungen haben sich zu zwei Gruppen zusammengeschlossen. Zugleich ist ihre Größe und Gestalt geändert. Eine einzige weibliche Geschlechtsöffnung liegt in der Borstenzone des 14. Segments auf der ventralen Medianlinie. Zwei Paar Samentaschenöffnungen sind auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9 erkennbar. Sie liegen wie die männlichen Geschlechtsöffnungen jederseits dicht neben der ventralen Medianlinie. Jede Samentaschenöffnung ist von einem kleinen, helleren Hof umgeben.

Bei zwei Exemplaren fand ich eine anomale Anordnung der Geschlechtsöffnungen, ähnlich, wie Beddard es von P. excavatus E. Perr. angiebt. Bei dem einen fand sich die weibliche Geschlechtsöffnung auf dem 15. Segment, bei dem andern waren zwei weibliche Geschlechtsöffnungen erkennbar, eine auf dem 13., die andere auf dem 14. Segment; zugleich waren bei diesem Exemplar die männlichen Geschlechtsöffnungen auf das 17. Segment gerückt.

Der Darm modifiziert sich vorne zu einem drüsig-muskulösen Schlundkopf. Auf diesen folgt ein langer, enger, von einem Blutsinus innig umspülter Oesophagus. Im 13. Segment zeigt der Oesophagus eine fast kugelige Erweiterung, die sich durch die zottige Struktur der Wandung und den Blutreichtum auszeichnet. Eine Ansammlung von Kalkkonkrementen zwischen den Zotten der Wandung zeigt, daß man es hier mit einem Homologon der Kalkdrüsen andrer Terricolen zu thun hat. Im 14. Segment ist der Oesophagus auffallend glatt und arm an Blutgefäßen; zugleich zeigt sich die Muskulatur der Darmwandung hier etwas verstärkt, etwa bis zu einem Viertel der Epithel-Dicke. Zweifelsohne ist diese Modifikation des Oesophagus als ein

rudimentärer Muskelmagen anzusehen. Im Anfang des 15. Segments erweitert sich der Oesophagus plötzlich zu dem weiten, dünnwandigen Magendarm, der anfangs gleichmäßig weit ist, in den Segmenten 19 bis 22 aber (bei dem untersuchten Exemplar wenigstens) auffallende intersegmentale, zur Bildung von ringförmigen Taschen Veranlassung gebende Einschnürungen zeigt, die vom 23. Segment an an Stärke abnehmen. Je ein Paar großer Segmentalorgane liegt in den einzelnen Segmenten.

Zwei Paar Hoden liegen vorne in den Segmenten 10 und 11, rechts und links neben dem Bauchstrang. Samensäcke finden sich in den Segmenten 10, 11 und 12. Zwei Paar Samentrichter liegen den Hoden gegenüber vor den Dissepimenten 10/11 und 11/12. Die Samenleiter münden in ein Paar Prostatadrüsen ein. Dieselben liegen im 18. Segment, dessen Grenzen sie nur um ein weniges überschreiten. Sie sind platt an die Leibeswand angelegt, ziemlich regelmäßig scheibenförmig, durch wenig zahlreiche Einschnitte gelappt. Jede Prostatadrüse mündet durch einen muskulösen Stiel aus. Innerhalb der beiden Prostatadrüsen liegen zwei Gruppen von Geschlechtsborsten. Jede Gruppe enthält deren etwa 5 bis 6, in 3 bis 4 Bündeln, die noch eine schwache Anordnung in eine Reihe erkennen lassen. Die Geschlechtsborsten (Fig. 6) sind größer als die normalen (etwa 0,6 mm lang und 0,015 mm dick), dabei stärker gebogen. Ihr äußeres Ende ist durch viele, in Kreisbogen angeordnete, lange, haarförmige Zähne verziert; die äußerste Spitze ist undeutlich vierkantig. Sie erinnern an die Geschlechtsborsten der Perichaeta armata Bedd. (2!).

Die Ovarien und Eileiter sind normal gebildet. Die ersteren (ein Paar) ragen rechts und links vom Bauchstrang in das 13. Segment hinein. Die beiden Eitrichter liegen vor dem Dissepiment 13/14 und gehen nach hinten in die beiden, gemeinsam am 14. Segment ausmündenden Eileiter über. Zwei Paar Samentaschen liegen in den Segmenten 8 und 9, an deren Vorderrand sie ausmünden. Sie bestehen aus einem unregelmäßig sackförmigen Hauptteil und einem breiten, muskulösen Ausführungsgang. An der Basis des sackförmigen Hauptteils sind unregelmäßige, warzenförmige Auswüchse erkennbar, Homologa von Samentaschen-Divertikeln, entweder nur eine oder mehrere (2 bis 4). In letzterem Falle scheinen sie stets mehr oder weniger innig mit einander verwachsen zu sein.

Bei der ersten Betrachtung des besprochenen Materials glaubte ich Exemplare des P. excavatus E. Perr. vor mir zu haben. Folgende Gründe veranlaßten mich, für diese Tiere die neue Art aufzustellen: Die Pigmentierung der Sangirischen Perionyx-Exemplare ist so eigen-

artig, daß wohl einer der Forscher, die den P. excavatus untersuchen konnten, dieselbe erwähnt hätte, falls sie sich bei seinen Untersuchungsobjekten gefunden hätte. Dasselbe gilt für die Ausrüstung mit Geschlechtsborsten. Die Organisation des Darmes, und das ist das Hauptargument, stimmt nicht mit den Angaben Perriers überein. Perrier erwähnt nichts von einer Kalkdrüsen-Bildung, spricht dagegen von einem Muskelmagen im 12. Segment. Bei P. Gruenewaldi dagegen findet sich eine auffallende Kalkdrüsen-Anschwellung im 13. Segment und ein Muskelmagen sicher nicht im 12. Segment, dafür das Rudiment eines Muskelmagens im 14. Segment.

Perichaeta sangirensis *nov. spec.*

Von dieser Art stehen mir ziemlich viele Exemplare zur Verfügung. Das größte derselben ist 140 mm lang, $3^1/_2$—$4^1/_2$ mm dick und besteht aus 113 Segmenten. Die Grundfarbe des Körpers ist ein helles Graubraun. Der Rücken ist dunkelbraun mit violettem Schimmer bis dunkel purpurn. Die Intersegmentalfurchen sind etwas heller, die Borstenzonen sehr hell, fast rein weiß. Der vordere Teil des Kopflappens und der ventralen Hälfte des Kopfringes ist bleich. Der Kopflappen teilt den Kopfring etwa bis zur Hälfte. Die Borsten stehen in geschlossenen Ringen; die ventral-medianen und die dorsal-medianen Borstendistanzen sind nur wenig größer als die übrigen. Die Zahl der Borsten eines Segments beträgt am Mittelkörper ungefähr 44. Den ersten Rückenporus erkannte ich auf der Intersegmentalfurche 11/12.

Der Gürtel ist ringförmig, schwach erhaben, dunkelgrau gefärbt, auf dem Rücken mit schwach violettem Schimmer. Er erstreckt sich über die 3 Segmente 14, 15 und 16. Ein Paar männlicher Geschlechtsöffnungen liegt auf dem 18. Segment in der Borstenzone. Die Distanz zwischen denselben ist ziemlich groß, ungefähr gleich einem Sechstel des Körperumfangs. Eine einzige Eileiteröffnung liegt im 14. Segment auf der ventralen Medianlinie. Zwei Samentaschenöffnungen finden sich auf der Intersegmentalfurche 7/8, wie die männlichen Geschlechtsöffnungen durch einen ziemlich großen Zwischenraum von einander getrennt.

Der Darm bildet sich vorne zu einem drüsig-muskulösen Schlundkopf um. Auf den Schlundkopf folgt der Oesophagus, der sich auf der den Segmenten 8 und 9 angehörenden Strecke zu einem großen, kräftigen Muskelmagen modifiziert. Die Oesophagus-Strecke zwischen Schlundkopf und Muskelmagen ist von fädigen Drüsenmassen (modifizierten Segmentalorganen) überdeckt. Die auf den Muskelmagen folgende Partie des Oesophagus ist durch den Blutreichtum der vielfach

gefalteten Wandung ausgezeichnet. Ungefähr vom 14. Segment an erweitert sich der Oesophagus allmählich zum Magendarm. Im 15. Segment glaube ich ein Paar Blinddärme erkannt zu haben. Die Segmentalorgane zeigen die für die Gattung Perichaeta gewöhnliche Bildung. Sie bilden zottige Raine an den seitlichen Partien der Körperwandung.

In den Segmenten 10 und 11 liegt je ein Paar großer Samenblasen. Jede Samenblase kommuniziert mit einem noch weit umfangreicheren Samensack des nächsten Segments (11 bez. 12). Vorne innerhalb der Samenblasen, an den Stellen, wo ihre Wandung mit dem Dissepiment 9/10 bez. 10/11 verwachsen ist, finden sich die Hoden. Den Hoden gegenüber, ebenfalls innerhalb der Samenblasen, liegt je ein regelmäßig gefältelter Samentrichter. Durch einen seitlichen Schlitz dieses Samentrichters (wenn ich die Bilder einer Schnittserie richtig gedeutet habe) drängt sich eine Wucherung der Samenblasenwand (oder des hinter derselben liegenden Dissepiments) die sich, zu einer Blase anschwellend, grade vor die Öffnung des Samentrichters legt. Die beiden, aus den Samentrichtern entspringenden Samenleiter einer Seite vereinen sich im 12. Segment und gehen, dicht aneinander geschmiegt, aber unverschmolzen, in grader Linie nach hinten, um im 18. Segment in ein Paar Prostatadrüsen einzutreten. Der Drüsenteil der Prostatadrüsen ist groß und nimmt die drei Segmente 17, 18 und 19 in Anspruch. Er ist durch wenige tiefe und viele wenig tiefe Einschnitte in vielfache Lappen geteilt. Die Prostatadrüsen sind platt an die Leibeswand angelegt. Ein kurzer, nach hinten ausgebogener, dünner, muskulöser Ausführungsgang führt durch einen kreisförmigen, etwas erhabenen muskulösen Bulbus hindurch nach außen. Die beiden Samenleiter treten in den Drüsenteil der Prostatadrüsen ein, hart an der Stelle, wo der Ausführungsgang aus demselben austritt.

Ein Paar Ovarien ragt von dem Dissepiment 12/13 rechts und links vom Bauchstrang in das 13. Segment hinein. Ihnen gegenüber, vor dem Dissepiment 13/14, liegt ebenfalls hart neben dem Bauchstrang ein Paar Eitrichter. Die Eileiter durchbohren das Dissepiment 13/14 und münden durch die gemeinsame Öffnung am 14. Segment aus. Ein Paar Samentaschen münden auf der Intersegmentalfurche 7/8 aus. Bei jeder derselben führt ein dicker, muskulöser, mit regelmäßig gefaltetem Epithel ausgekleideter Kanal in eine große, dünnwandige Blase. Aus der Basis des muskulösen Kanals tritt nach hinten und etwas nach innen ein schlanker Divertikel aus. Der Divertikel schwillt am Ende zu einer kleinen, ovalen Blase an. Der Divertikel enthält nach der Begattung die Samenmassen. Die dünnwandige Blase enthält eine grobgranulierte (Nähr-) Substanz, die sich in Karmin lebhaft

färbt. Eigentümlicherweise fanden sich bei P. sangirensis in diese Substanz Sand und Pflanzenreste eingestreut, die bei der Durchsichtigkeit der Wandung dem ganzen Organ ein etwas schmutziges Aussehen verleihen. Außerdem fanden sich in dieser Substanz noch kleine platt-ovale und größere birnförmige Körperchen, die ich für Parasiten halte.

Perichaeta Ferdinandi *nov. spec.*

Von dieser Art liegen nur zwei Exemplare vor. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden, der sie in der Färbung sehr ähnelt, durch die bedeutendere Größe. Die beiden Exemplare sind 190 und 150 mm lang, 5—$5^1/_2$ und 6—$6^1/_2$ mm dick und bestehen aus 116 und 114 Segmenten. Die Grundfarbe der Tiere ist ein helles Braun. Am Rücken wird diese Grundfarbe durch ein dunkles Violett überdeckt. Die Borstenzonen sind weiß. Der Kopflappen ragt nur schwach vor. Er verlängert sich in einen breiten dorsalen Fortsatz, der sich bis über die Mitte des Kopfringes nach hinten erstreckt. Der Körper ist drehrund. Die Borstenzonen sind scharf kielförmig erhaben. Die Borsten stehen in geschlossenen Ringen, nur die dorsal-mediane Borstendistanz ist wenig größer als die übrigen. Die Zahl der Borsten eines Segments beträgt am Mittelkörper durchschnittlich 55. Gegen die beiden Enden verringert sich die Borstenzahl schnell und stark, zugleich nehmen die Borsten hier bedeutend an Größe zu. Den ersten Rückenporus erkannte ich auf der Intersegmentalfurche 11/12.

Der Gürtel erstreckt sich nicht ganz über die 3 Segmente 14, 15 und 16. Er läßt den Vorderrand des 14. und den Hinterrand des 16. frei. Er ist ringförmig, etwas erhaben, gleichmäßig grau gefärbt. Ein Paar männlicher Geschlechtsöffnungen liegt auf dem 18. Segment in der Borstenzone. Die Entfernung zwischen den beiden Öffnungen ist ungefähr gleich einem Sechstel des Körperumfanges. Eine einzige Eileiteröffnung liegt auf der ventralen Medianlinie im 14. Segment. Zwei Paar Samentaschenöffnungen finden sich auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8, durch ziemlich große Zwischenräume getrennt.

Der Darm trägt vorne einen großen, drüsig-muskulösen dorsalen Schlundkopf. Auf diesen folgt der enge Oesophagus, der sich vor dem Dissepiment 8/9 zu einem sehr großen, sich durch ungefähr drei Segmente erstreckenden Muskelmagen modifiziert. Ungefähr vom 14. Segment an erweitert sich der Oesophagus allmählich zum umfangreichen, dünnwandigen Mitteldarm. Derselbe trägt im 27. Segment ein Paar seitlicher Taschen. Bei dem untersuchten Exemplar erstreckte sich die Tasche

der rechten Seite bis in das 23. Segment, die der linken Seite nur bis in das 25. In den Segmenten 12, 13 und 14 findet sich je ein Paar stark erweiterter seitlicher Gefäßschlingen. Die Dissepimente 10/11 bis 13/14 sind verdickt. Die Segmentalorgane bilden einen feinen, zottigen Besatz auf der Innenseite der Leibeswand. Ich konnte sie nur in wenigen Segmenten erkennen.

In den Segmenten 10 und 11 liegen jederseits neben dem Bauchstrang kleine, kugelige Samenblasen. Jede der 4 Samenblasen kommuniziert mit einem großen Samensack in dem zunächst folgenden Segment 11 bez. 12. (Außerdem findet sich noch ein Paar Samensäcke im 10. Segment?) Den größten Teil des Raumes der Samenblasen nimmt je ein Samentrichter ein. Den Samentrichtern gegenüber, an der Vorderwand der Samenblasen, glaube ich die Hoden erkannt zu haben. Die Prostatadrüsen sind groß; sie beanspruchen die ganze Länge der 3 Segmente 17 bis 19. Sie sind platt, an die Leibeswand angelegt und angeheftet. Durch ziemlich tiefe Einschnitte sind sie in drei undeutliche Hauptlappen geteilt, deren jeder durch weitere, verschieden tiefe Einschnitte in eine große Zahl kleinerer Lappen gespalten ist. Ein kurzer, gebogener, muskulöser Ausführungsgang führt durch ein erhabenes, kreisrundes Polster (hohler Bulbus?) hindurch nach außen. Ein Paar büscheliger Ovarien ragt jederseits neben dem Bauchstrang vom Dissepiment 12/13 in das 13. Segment hinein. Gegenüber, vor dem Dissepiment 13/14, liegt ein Paar Eitrichter. Die eigentlichen Eileiter habe ich nicht erkennen können. Zwei Paar Samentaschen münden auf den Intersegmentalfurchen 6/7 und 7/8 nach außen. Sie ragen ohne Regel entweder in das der betreffenden Intersegmentalfurche voraufgehende oder in das auf dieselbe folgende Segment hinein. Sie sind groß, sackförmig und tragen einen Divertikel oder deren zwei. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, daß beim Oeffnen des untersuchten Tieres ein zweiter Divertikel bei den Samentaschen, die nur einen einzigen erkennen ließen, abgerissen und infolgedessen übersehen worden ist; doch halte ich es nicht für wahrscheinlich. Die Divertikel sind klein, viel kürzer als die Samentaschen und bestehen aus einem eiförmigen Hauptraum und einem schlanken, dünnen Ausführungsgang, der fast genau so lang ist wie der Hauptraum.

Perichaeta Stelleri *nov. spec.*

Dieser Art gehören die größten Exemplare der Sangiresischen Ausbeute an. Das größte Stück ist 190 mm lang, 7 mm dick und besteht aus 153 Segmenten. Die Grundfarbe ist hell graubraun. Der Rücken ist bläulich bis purpurn gefärbt. Die Borstenzonen sind heller.

Der Kopflappen ist klein, wenig vorragend, mit breiter dorsaler Verlängerung, die nicht bis zur Mitte des Kopfringes reicht. Die Borstenzonen sind wallartig oder kielartig erhaben. Die Borsten bilden geschlossene Ringe. Die ventral-medianen und die dorsal-medianen Borstendistanzen sind nur wenig größer als die übrigen. Die Zahl der Borsten eines Segments beträgt am Mittelkörper circa 56. Den ersten Rückenporus fand ich auf der Intersegmentalfurche 12/13.

Der Gürtel ist ringförmig, stark erhaben, dunkel grau gefärbt. Er erstreckt sich nicht ganz über die 3 Segmente 14, 15 und 16. Die vordere Hälfte des 14. Segments bleibt gürtelfrei. Die Intersegmentalfurchen und Rückenporen sind am Gürtel kaum, die Borsten nicht erkennbar. Zwei männliche Geschlechtsöffnungen liegen in der Borstenzone des 18. Segments, auf stark erhabenen Papillen, ziemlich weit von einander entfernt. Es liegen ungefähr 14 Borsten zwischen den beiden Papillen. Auf den 3 folgenden Segmenten 19, 20 und 21 finden sich je ein Paar stark erhabener Geschlechtspapillen. Die Entfernungen zwischen den Komponenten eines Paares sind kleiner als die Entfernung zwischen den beiden männlichen Geschlechtsöffnungen. Sie verringern sich von vorne nach hinten. Zwischen den Papillen des 19. Segments stehen etwa 11 Borsten, zwischen denen des 20. Segments 10 und zwischen denen des 21. durchschnittlich 9. Eine einzige Eileiteröffnung liegt auf der ventralen Medianlinie ziemlich weit hinten am 14. Segment. Die Öffnungen der Samentaschen liegen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 und 6/7 und zwar jederseits auf denselben in größerer Anzahl eine enge, gleichmäßige Kette bildend. Die beobachteten Zahlen der zu einer Gruppe gehörenden Samentaschenöffnungen schwanken zwischen 8 und 14. Die beiden Gruppen der Intersegmentalfurche 5/6 stehen den beiden Gruppen der Intersegmentalfurche 6/7 an Zahl gewöhnlich nach. Der ventral-mediane Raum zwischen den beiden Gruppen einer Intersegmentalfurche ist nicht ganz doppelt so groß, wie die Erstreckungsweite einer Gruppe von Samentaschenöffnungen, der dorsalmediane Zwischenraum ist ungefähr dreimal so groß.

Der Darm modifiziert sich vorne zu einem drüsig-muskulösen Schlundkopf. Auf diesen folgt ein langer, enger Oesophagus, der in den Segmenten 4, 5 und 6 von büscheligen Speicheldrüsen (modifizierten Segmentalorganen) besetzt ist. Ein großer Muskelmagen erstreckt sich durch die Segmente 8 und 9 (das Dissepiment 8/9 ist verkümmert). Im 13. Segment trägt der Oesophagus ein Paar Kalkdrüsen-ähnlicher Anhangsgebilde und erweitert sich dann allmählich zum Magendarm. Blindsäcke habe ich nicht gefunden. Das Rückengefäß ist einfach und entsendet herzartig erweiterte Seitengefäße in den Segmenten 10

bis 13. Die Dissepimente 5/6 bis 7/8 und 11/12 bis 13/14 sind verdickt. Die Segmentalorgane bilden einen äußerst zarten, zottigen Besatz.

Zwei Paar Hoden liegen an der Vorderwand in zwei Samenblasenpaaren des 10. und 11. Segments. Ihnen gegenüber erkennt man ebenfalls innerhalb der Samenblasen zwei Paar Samentrichter. Die vier Samenblasen sind fest aneinander gelegt. Sie entsenden dicke Fortsätze (Samensäcke) nach oben. Ein Paar Prostatadrüsen mündet durch hufeisenförmig gebogene, dicke, muskulöse Ausführungsgänge im 18. Segment aus. Der Drüsenteil der Prostatadrüsen ist platt, an die Körperwand angeheftet. Er ist unregelmäßig kreisförmig, durch vielfache Einschnitte in zahlreiche Lappen zerteilt und so umfangreich, daß er die Länge dreier Segmente (17 bis 19) in Anspruch nimmt.

Ein Paar büscheliger Ovarien ragt vom Dissepiment 12/13 in das 13. Segment hinein. Ein Paar großer Eitrichter liegt vor dem Dissepiment 13/14. Die Eitrichter gehen in kurze, grade gestreckte Eileiter über, die im 14. Segment durch die gemeinsame Öffnung auf der ventralen Medianlinie ausmünden. Von den Intersegmentalfurchen 5/6 und 6/7 ragt jederseits eine große Zahl (8 bis 14) gedrängt stehender Samentaschen in die Segmente 6 und 7 hinein. Die Samentaschen sind lang gestielt, birnförmig. Zwischen diesen Samentaschen steht eine mehr oder weniger große Anzahl kleiner Divertikel. Es läßt sich von den einzelnen Divertikeln schwer angeben, zu welchen Samentaschen sie gehören. Jedenfalls ist nicht jede Samentasche mit einem Divertikel versehen, da die Zahl derselben kleiner ist als die Samentaschenzahl. Ob eine Samentasche zwei Divertikel haben kann, mußte unentschieden bleiben. Die Divertikel haben keine gesonderten Ausmündungen. Die Zahl der äußerlich erkennbaren Öffnungen auf den Intersegmentalfurchen 5/6 und 6/7 gleicht der Zahl nur der eigentlichen Samentaschen. Die Gestalt der Divertikel ist eigentümlich. Aus einem kleinen blasenförmigen Basalteil erhebt sich ein mehr oder weniger langer, haarfeiner Stiel, der oben zu einer ellipsoidischen Kapsel anschwillt. Die Kapsel ist ungefähr so groß wie der Basalteil. Die Länge des ganzen Divertikels ist ungefähr gleich dem vierten Teil der Samentaschen-Länge.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. **Benhamia Bolavi** *nov.*
Äußeres Ende der längeren Penialborste.

Fig. 2. **Benhamia Bolavi** *nov.*
Äußeres Ende der kürzeren Penialborste.

Fig. 3. **Benhamia tenuis** *nov.*
Äußeres Ende einer Penialborste.

Fig. 4. **Preussia siphonochaeta** *nov.*
Äußeres Ende einer Penialborste (daneben zwei schematische Querschnitte durch dieselbe).

Fig. 5. **Paradrilus Rosae** *nov.*
Äußeres Ende einer Penialborste.

Fig. 6. **Perionyx Gruenewaldi** *nov.*
Äußeres Ende einer Penialborste.

Fig. 7. **Paradrilus Rosae.**
Geschlechtsapparat: at = Atrium, bc = Bursa copulatrix, bp = Bursa propulsoria, bs = Penialborstensack, dd = Dissepimentaldrüse, eb = Eitrichterblase, eg = Eigang, el = Eileiter, ok = Ovarienkanal, ov = Ovarium, pr = Prostatadrüse, ro = Receptaculum ovorum, sl = Samenleiter, st = Samentasche.

Fig. 8. **Preussia siphonochaeta** *nov.*
Weiblicher Geschlechtsapparat: bl^1 = Blasige Anschwellung des proximalen Eileiter-Endes, bl^2 = Blasige Aussackung am proximalen Eileiter-Ende, eb = Eitrichterblase, el = Eileiter, es = Eileiter-Schlinge, om = Ovarialmembran, ov = Ovarium, ro = Receptaculum ovorum, st = Samentasche.



Michaelsen: Oligochaeten des Hamburger Naturhistorischen Museums VII.



Der Boninit von Peel Island.

Nachtrag

zu den

Beiträgen zur Petrographie von Sulphur Island u. s. w.

Von

Dr. *Johannes Petersen.*



Erst nach Veröffentlichung meiner Arbeit „Beiträge zur Petrographie von Sulphur Island, Peel Island, Hachijo und Mijakeshima (Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftl. Anstalten. VIII. 1891)" erfuhr ich von einer Arbeit des Herrn *Yasushi Kikuchi* „On pyroxene components in certain volcanic rocks from Bonin Island" (Journ. Coll. of Science, Imp. Univ. Japan. Vol. III., part I.), welche sich auf Material von Peel Island bezieht, das dem von mir bearbeiteten gleicht. Meistens stimmen die Beobachtungen K.'s mit den meinigen überein, in einzelnen Punkten sind Abweichungen vorhanden. Das Interesse, welches sich an ein neues Gesteinsvorkommen knüpft, dürfte eine eingehende Besprechung der Arbeit K.'s und eine Nebeneinanderstellung unserer Ergebnisse rechtfertigen.

Ueber die geologischen Verhältnisse von Peel Island (Bonin Island, Chichishima) berichtet Herr Kikuchi, dass sich auf der Insel zweierlei vulkanische Gesteinstypen finden. Das Hauptvorkommen ist Andesit. Derselbe bildet zum Theil grosse Massivs mit prismatischer Zerklüftung, daneben auch Ströme, welche mit Tuffen abwechseln. Dieser Andesit wird von K. nur ganz kurz characterisirt als hellfarbiges, porphyrisches Gestein mit mikrokrystalliner Grundmasse, die Gemengtheile sind Plagioklas, Augit, rhombischer Pyroxen und Magnetit, daneben in geringer Menge Glasbasis. Vielleicht entspricht dies Gestein meinem „Hypersthenandesit" (Beiträge etc. pag. 33). Neben dem Andesit kommen „basische Gesteine" in mehreren Modifikationen vor. Diese bilden keine zusammenhängenden Massen, sondern finden sich nur als „pebbles" in einen Tuff eingeschlossen, sind aber in dieser Weise weit verbreitet. Die „basischen Gesteine" sind vorzugsweise characterisirt durch das Zusammenvorkommen zweier Pyroxene, eines rhombischen und eines monosymmetrischen, in einer makroskopisch dunkel erscheinenden, unter dem Mikroskop hellgrau bis gelblich durchsichtigen Glasbasis. „Their mode of occurrence suggests, that they were formed as the accumulations of volcanic ejections, which were hurled away from a fluid lava rapidly cooling on its way, and thus inducing an incipient state of crystallisation." Die verschiedenen

Modifikationen, in denen das Gestein sich findet, unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre Feldspathführung. Eine Varietät ist feldspathfrei — eine andere enthält an feldspathigen Gemengtheilen nur Anorthit (?) in Form von „rhombic lamellae"; Augit findet sich in „slender filiform crystals in innumerable thick clusters" — eine dritte führt neben den rhombischen Lamellen Leisten eines Plagioklas. Nicht selten ist unter dem Mikroskop Perlitstructur zu beobachten, zuweilen erscheint das Gestein auch dem unbewaffneten Auge aus zwiebelartig übereinander gelagerten Schalen zusammengesetzt. — Die erste und dritte Modifikation stehen den von mir als „Boninit" und „Feldspathführender Limburgit" beschriebenen Gesteinen nahe. Die absolute Identität wage ich nicht zu behaupten, da sich in den von mir untersuchten Stücken regelmässig Olivin findet, dessen vollständiges Fehlen K. mehrfach betont.

K.'s Beschreibung des Bronzits stimmt in allen Einzelheiten mit meinen Beobachtungen überein. Erwähnt sei nur noch, dass K. in den sternförmigen Gruppen von Bronzitkrystallen Zwillinge erblickt, auch das zuerst von Becke gefundene Gesetz ($P \bar{\infty}$ Zwillingsebene) bestimmt nachweist. Dasselbe Gesetz habe ich nachträglich ebenfalls in einem Falle bestimmt erkannt. Die Verwachsung rhombischen und monosymmetrischen Pyroxens unter Parallelstellung der c-Achsen wird auch von K. erwähnt und abgebildet.

Eine Analyse des aus dem Gesteinspulver mit Thoulet'scher Lösung isolirten und mikroskopisch auf seine Reinheit untersuchten rhombischen Pyroxens ergab Herrn Kikuchi

$Si\,O_2$	55,04
$Al_2\,O_3$	0,88
$Cr_2\,O_3$	0,49
$Fe\,O$	9,40
$Mn\,O$	0,18
$Ca\,O$	1,55
$Mg\,O$	32,65
$H_2\,O$	0,45
	100,64

Unter Vernachlässigung der in geringen Mengen vorkommenden Bestandtheile ergiebt die Berechnung auf 100

$Si\,O_2$	56,69
$Fe\,O$	9,68
$Mg\,O$	33,63
	100,00

welche Zusammensetzung der Formel $Fe\,Si\,O_3$, $6\,Mg\,Si\,O_3$ entspricht. (Nach meiner Ansicht ist es wahrscheinlich, dass die 1,55 % Ca O ebenfalls dem Bronzit in Form von $Ca\,Si\,O_3$ angehören dürften.) Sp. Gew. 3,305; Härte 6—6,5.

Neben diesen mikroskopischen Krystallen enthalten einzelne Blöcke des Gesteins grosse bis 1 cm lange Krystalle. Dieselben sind dick tafelartig nach 100; als Krystallflächen wurden bestimmt: 100, 010, 110, 212, 211 (in der Aufstellung vom Rath's), Farbe dunkel- bis pistazgrün, auch hellolivgrün, spaltbar nach dem Prisma deutlich, nach dem Brachypinakoid wenig deutlich, nach dem Orthopinakoid schalig aufgebaut. Pleochroismus $\mathfrak{a}$ rothbraun, $\mathfrak{b}$ grüngelb, $\mathfrak{c}$ gelbgrün, Absorptionsunterschiede gering $\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c}$. (Nach Vermehrung meiner Schliffe fand auch ich einen solchen Krystall.)

Von dem monosymmetrischen Augit erwähnt K., dass er sich als Einsprengling selten findet. Als Merkmale werden schiefe Auslöschung (40°), lebhafte Interferenzfarben und Zwillingsbildung nach dem Orthopinakoid angegeben. Spaltung prismatisch, Querschnitte achtseitig, vom Prisma und zwei Pinakoiden begrenzt.

Den von mir als „Diallagartiger Augit“ beschriebenen Pyroxen schildert K. als nadelförmige Krystalle mit Spaltrissen senkrecht und parallel der Hauptausdehnung, Auslöschungsschiefe 40° gegen die Längskante. Die Enden der Nadeln sind nicht krystallographisch begrenzt. Von den Querschnitten giebt K. an, dass sie sechsseitig seien; von einer Messung der Prismenwinkel wurde Abstand genommen, da die Flächen gebogen erschienen und demgemäss genaue Angaben unerreichbar schienen. Es wurden in denselben zwei Spaltrichtungen gefunden, eine prismatische und eine pinakoidale, welche K. unbestimmt lässt. (Ich konnte bei vielen Querschnitten die spitzen und stumpfen Prismenwinkel unterscheiden und demnach orthopinakoidale Spaltbarkeit constatiren.) Auch in den sternförmigen Aggregaten dieser Pyroxene vermuthet K. Zwillingsverwachsungen, ohne jedoch ein Gesetz zu formuliren. Auffallend ist die Thatsache, dass K. die polysynthetische Zwillingsbildung nach der Basis nicht beobachtete — während doch an der Identität der von uns beobachteten Pyroxene nach der Beschreibung und Abbildung K.'s kein Zweifel bestehen kann.

Die von mir auf pag. 29 der „Beiträge“ abgebildeten und beschriebenen Wachsthumsformen von Augit werden von K. in noch grösserer Mannigfaltigkeit abgebildet; da sich in seinen Präparaten die Gebilde zuweilen zu einem schiefen Kreuz zusammenschliessen

(ähnlich wie die Balken des Augitkreuzes in der Abb. pag. 12 meiner Abhandlung), das den Diagonalen des rhombenförmigen Klinopinakoids entspricht, schreibt K. diese Wachsthumsformen einem monosymmetrischen Pyroxen zu. Die trichitoiden Wachsthumsformen beschreibt K. nicht im speciellen, vielleicht aber entsprechen seine an einer Stelle erwähnten „light green coloured augites in slender filiform crystals in innumerable thick clusters“ diesen Gebilden.

Die Seltenheit oder das vollständige Fehlen des Magnetit, sowie das Vorkommen von Picotit werden von Herrn Kikuchi mehrfach hervorgehoben.

Wenn K. schreibt, dass das beschriebene Gestein das erste ist, in dem ihm Bronzit als wesentlicher Gesteinsgemengtheil bekannt wurde, dass die sonst untersuchten Eruptivgesteine stets den rhombischen Pyroxen als Hypersthen enthielten, so dürfte diese Bemerkung vielleicht für Japan richtig sein — in Europa ist Bronzit als wesentlicher Gemengtheil von Eruptivgesteinen bekanntlich schon wiederholt bestimmt worden.

Unter den Feldspath-artigen Gemengtheilen erwähnt Herr Kikuchi neben polysynthetisch verzwillingten Plagioklasleisten noch „rhombic lamellae“, äusserst dünne Blättchen, zuweilen so dünn, dass sie nicht auf das polarisirte Licht einwirken (?) sondern erst in dickeren Platten die Auslöschungsrichtung bestimmen lassen. Die Tafeln werden als solche eines asymmetrischen Feldspath angesehen, der nach M tafelartig ist und als andere Begrenzungselemente P und x, zuweilen ganz klein noch y aufweist (entsprechend den Winkeln des Rhombus von 52° und 128°), der Kante P/M parallel verlaufen feine Spaltrisse, gegen die P/M Kante wurde die Auslöschung zu — 40° bestimmt und demgemäss auf A n o r t h i t geschlossen. Querschnitte zeigen Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz.

In meinen Schliffen kommen solche rhombischen Tafeln neben leistenförmigem Plagioklas vor, doch habe ich sie als S a n i d i n bestimmt und halte auch jetzt noch, nach erneuter Prüfung meines Materials an dieser Bestimmung fest. Ich bezeichnete die Durchschnitte als einem „säulenförmigen“ monosymmetrischen Feldspath zugehörig (pag. 32 der „Beiträge“), gebe allerdings zu, dass die Bezeichnung „Tafeln“ besser für die fraglichen Gebilde passt. — Zu den von K. angegebenen Winkeln von 52° und 128° als Kantenwinkeln der „rhombic lamellae“ ist zu bemerken, dass die Messungen der betreffenden Winkel auch mir Werthe ergeben haben, welche in der Nähe der angegebenen Zahlen liegen. Indessen ist auf die Grösse

dieses Winkels als Bestimmungsmerkmal kein entscheidendes Gewicht zu legen. Wie es bei einem beliebig durchs Gestein gelegten Schliff nicht anders sein kann, liegt die grosse Mehrzahl der Lamellen geneigt zur Schliffläche und muss der Neigungswinkel der Lamelle gegen die Axe des Mikroskops sich sehr geltend machen, so dass ein Mittelwerth dieser Messungen von 52° wohl zur Bestimmung der Flächen als P und x, nicht aber zur Bestimmung des Krystallsystems dienen kann, wenn die Unterschiede zwischen den Winkelwerthen P/x so geringe sind, wie bei Sanidin (50° 17′) Albit (52° 17′) und Anorthit (51° 26′). Die von K. angegebenen Spaltrisse nach der Basis habe ich nicht häufig genug bemerkt, als dass ich diese Spaltung als zweifellos vorhanden anerkennen könnte, da sich neben unregelmässigen Rissen mehrere Systeme ziemlich gradliniger, doch stets nur auf kurze Entfernungen sichtbarer Spaltrisse zeigen, ohne dass sich die entschiedene Vorherrschaft einer dieser Spaltrichtungen feststellen liess. Ich sehe in diesen Sprüngen Contractionsrisse, welche vielleicht mit der in demselben Gestein vorkommenden perlitischen Absonderung in Zusammenhang stehen.

Durch die Unbestimmbarkeit der Spaltrichtung wird die Erkennung der Kanten des Rhombus, welche P, welche x entspricht, erschwert. K. giebt, wie gesagt, eine Auslöschung von — 40° gegen die P Kante an, ich habe gegen die andere Kante, die ich als P ansehe, geringe Auslöschungsschiefen (wohl in Folge der z. Th. geneigten Lage der Blättchen schwankend zwischen 3° und 8°) gemessen. Entscheidend für die Bestimmung der Blättchen als Sanidin war die Beobachtung ungestreifter leistenförmiger Querschnitte mit gerader Auslöschung. Nach K.'s Bestimmung müssten auch die senkrecht zur M Fläche liegenden Schnitte schief auslöschen. Wenn K. schreibt, dass die Querschnitte Albitlamellen zeigen, so möchte ich diese Querschnitte nicht zu den rhombischen Blättchen, sondern zu den daneben vorkommenden zweifellosen Plagioklasen rechnen. Die Beobachtung des Axenbildes wird durch die ausserordentliche Dünne der Blättchen sehr erschwert (selbst die dünnsten Schliffe schneiden keine planparallelen Platten aus dem Mineral heraus, sondern enthalten die Blättchen stets in toto, in Glasbasis eingeschlossen), doch konnten in einigen Fällen, wo die Blättchen verhältnissmässig dick waren, allerdings schattenhaft undeutliche Interferenzbilder beobachtet werden, die für monosymmetrischen Feldspath und gegen Anorthit sprachen.

Gegen das Vorkommen von Anorthit sprechen auch die Bauschanalysen. Das Gestein ist zu sauer, als dass die Ausscheidung von Anorthit als letztem Gemengtheil zu erwarten wäre.

Die Analysen I und II sind von Herrn R. Fukuda von der Geological Survey ausgeführt, unter III ist die von mir ausgeführte Analyse wiederholt.

	I.	II.	III.
SiO_2	53,18	54,44	53,92
Al_2O_3	16,18	12,90	17,98
Fe_2O_3	10,30	7,08	FeO 4,88
CaO	10,12	5,12	7,59
MgO	6,72	12,75	4,57
K_2O	0,35	0,35	1,14
Na_2O	1,85	2,06	3,92
H_2O	1,65	5,54	4,64
	100,35	100,24	98,64
Sp. Gew.	2,725	2,75	

I. Dunkles perlitisches Gestein von Kurose auf Ototoshima (enthält Feldspath in rhombischen Lamellen).

II. Glasiges Gestein von Miyanoura auf Chichishima (feldspathfrei).

III. Boninit (feldspathfrei) aus der Gegend von Ogigaura auf Chichishima (Anal. des Verf.).

Mit Ausnahme des Kieselsäuregehaltes gehen die Analysen ziemlich weit auseinander. Die Unterschiede zwischen II und III lassen sich ungezwungen deuten, wenn man annimmt, dass in dem Gestein unter III der monosymmetrische Pyroxen reichlicher vorhanden ist, als in dem unter II. Bei I und II ist der Unterschied durch den Feldspath-Gehalt bedingt.

Trotz der Unterschiede zwischen den von Herrn Kikuchi und mir untersuchten Gesteinen ist an ihrer gemeinsamen Herkunft nicht zu zweifeln, es muss auch der Boninit dem Tuff von Peel Island entstammen. Es ist die geologische Selbstständigkeit des Tuffs und somit auch des Boninits von K. festgestellt worden. Dadurch wird es gerechtfertigt, dass die neue Mineralcombination auch mit einem neuen Namen belegt wird.

K. bezeichnete das Vorkommen als Basaltglas, betont aber wiederholt die Eigenthümlichkeit des Gesteins gegenüber den früher bekannten Basaltgläsern.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass Kikuchi in Hohlräumen des Gesteins ausser Chalcedon auch mehrere Zeolithe, neben unbestimmbaren noch Chabasit und Stilbit auffand. Der Stilbit dürfte nach der Be-

schreibung mit meinem Heulandit (Beiträge pag. 32) identisch sein. K. beobachtete die von mir angegebenen Flächen und fügt zu denselben noch 2 P hinzu.

Zu den meinen „Beiträgen" beigegebenen Tafeln sei hier noch bemerkt, daß Tafel II den Boninit recht gut zur Anschauung bringt. Leider ist eine große Anzahl von Exemplaren der Tafel I nicht gut ausgefallen, so daß die Abbildungen das was sie zeigen sollten, z. T. schlecht, z. T. überhaupt nicht erkennen lassen. Es gilt dies besonders von dem Augitandesit von Hachijo. Die mir s. Zt. vorgelegten Photographien und Probedrucke hatten mehr versprochen.

Hamburg, Februar 1891.

Dr. ***Johannes Petersen.***



Beiträge

zur

Geschichte, Etymologie und Technik

des

Wismuths und der Wismuth-Malerei.

Von

Dr. *F. Wibel.*



Nachdem das hiesige Museum für Kunst und Gewerbe unlängst in den Besitz eines schönen „Wismuth-Kastens“ gelangt ist, hat dessen Director, Herr Professor *Brinckmann* Dr., mir den Wunsch ausgesprochen, durch eine chemische Prüfung des fast überall erkennbaren bleifarbenen Malgrundes die über diese Technik zur Zeit noch bestehende Streitfrage zur Entscheidung zu bringen. Zufolge seiner Mittheilung wird nämlich die seit Jahrhunderten übliche Bezeichnung „Wismuth-Malereien“ für diese im 15. und 16. Jahrhundert zu Nürnberg und anderen süddeutschen Städten gewerbsmässig hergestellten Kasten von den Einen darauf zurückgeführt, dass die Maler den Grund mit Wismuth anlegten, während Andere, welche dieses Metall nicht haben nachweisen können, diese Erklärung bestreiten, und den betreffenden Namen aus einer Verketzerung von „Wiesenmath“ ableiten, welches Wort sich auf die in den Malereien mit Vorliebe dargestellten Wiesenblumen beziehen soll.

Die in Verfolg dieser Anregung angestellten Untersuchungen haben zu so mancherlei Resultaten von allgemeinerem Interesse geführt, dass ich mir gestatte, dieselben hier etwas eingehender zur Kenntniss zu bringen.

I. Die chemische Prüfung des Malgrundes einer Wismuth-Malerei.

Der fragliche metallische Malgrund tritt hauptsächlich in den Mittelfeldern sämmtlicher Flächen des Kastens hervor und verdient diese Bezeichnung um so mehr, als er den Untergrund nicht nur für die mit einem gelben durchscheinenden Lack überzogenen Theile,

sondern auch für die in den verschiedensten Farben aufgetragenen Blumen, Früchte, Blätter u. s. w. darstellt. Seine eigentliche, durch Entfernen des Lackes wie der Farben hervortretende, Färbung ist eine mattbleigraue mit röthlichem Farbenschiller. Bei oberflächlicher Prüfung mit einem Messer scheint er weich und dehnbar zu sein; es beruht dies aber nur auf Täuschung, indem er in den gleich zu erwähnenden erdigen Untergrund eingedrückt wird. Die sorgfältige mit einer Nadel und unter einer Loupe ausgeführte Probe zeigt vielmehr, dass sich beim Ritzen kein eigentlicher Grat, sondern ein feines Ritzpulver bildet, demnach das Metall zu den spröden oder doch wenigstens zu den milden gehört. Bestätigt wird dies ferner dadurch, dass es nicht gelingt, die übrigens äusserst dünne und kaum $^1/_{10}$ Millimeter dicke Metallschicht in Form einer Folie mittels eines Messers von dem Untergrunde abzuheben, sondern dass bei diesem Versuch stets kleine Stückchen abspringen. Hiebei offenbart sich zugleich eine weitere Grundirung; unter der Metallschicht wird nämlich eine ebenfalls sehr dünne Lage einer mässig harten erdigen weissen Masse gleichmässig blosgelegt. Zur chemischen Feststellung des Metalles selbst wurde an einer von Lack und Farben gänzlich befreiten Stelle eine entsprechende Probe mit dem Messer entnommen, die aber in Folge des innigen Zusammenhanges zwischen Metall und erdigem Untergrund nicht aus reinem Metalle, sondern aus einem untrennbaren Gemenge beider bestand. Um also gegen eine falsche Deutung der analytischen Resultate gesichert zu sein, musste die Natur des Untergrundes für sich allein zuvor studirt werden. Dies geschah an einer besonderen zu diesem Zwecke abgekratzten reinen Probe desselben, wobei die begreifliche Rücksicht auf thunlichste Schonung des Kunstwerkes die Entnahme von ca. 5 Milligramm Substanz als genügend, aber auch nothwendig erscheinen liess.

Der erdige weisse Untergrund zeigt beim Erhitzen charakteristischen Geruch und vorübergehende Schwärzung, mit Salzsäure unter starker Kohlensäure-Entwickelung und Abscheidung kleiner voluminöser Flocken klare farblose Lösung. In dieser Lösung erzeugt Ammoniak nicht die geringste Trübung, während mit Oxalsäure (und Essigsäure) erheblich Kalk in den auch mikroskopisch identificirten Oxalat-Krystallen ausfällt. Darnach besteht die fragliche Masse lediglich aus Kreide mit einem Leimartigen Bindemittel, und ist namentlich die Abwesenheit von Wismuth- oder Blei-Farben einerseits und von Elfenbein- oder Knochen-Substanz andererseits bekundet.

Die Probe des Gemenges von Metall mit Untergrund giebt beim Digeriren mit Salpetersäure unter starkem Aufbrausen

eine fast klare farblose Lösung, welche beim Eindampfen weisse krystallinische Krusten liefert (Abwesenheit von Kupfer). Ein Theil dieses scharf getrockneten Rückstandes wird nach Vermischung mit einem Gemenge von Jodkalium und Schwefel auf Kohle direkt geprüft, und offenbart in sehr schöner und kräftiger Weise durch den massiven rothen Beschlag einen hohen Gehalt an Wismuth neben einem sehr geringen schwererflüchtigen gelben Beschlag von Jodblei. Der andere Theil jenes Rückstandes zeigt beim Befeuchten mit Wasser eine eintretende Zersetzung, auf Zusatz von Salpetersäure wieder eine klare farblose Lösung und nach abermaligen Verdampfen dieser Lösung bis zur scharfen Trockne eine unverändert vollständige Löslichkeit in Salpetersäure (Abwesenheit von Zinn und grösseren Mengen Antimon). Aus dieser stark sauren, aber verdünnten Lösung fällt Schwefelsäure mit Alkohol eine erhebliche Menge krystallisirten Kalk-Sulfates (vom Kreide-Untergrund herrührend), welchem durch heisses Jodkalium eine sehr geringe Menge von Jodblei entzogen wird. In dem Filtrate erzeugt nach Verjagen des Alkohols Schwefelwasserstoff sofort die braune flockige Fällung von Schwefelwismuth, während einige bei weiterer Einwirkung entstehende hellergefärbte Flocken die mögliche Anwesenheit von etwas Antimon oder Arsen andeuten. Aus diesem Befunde ergiebt sich also das für die eigentliche Hauptfrage entscheidende Resultat, dass

> der an vorliegendem Kasten vorhandene metallische Malgrund nicht nur Wismuth enthält, sondern sogar aus fast reinem Wismuth besteht, in welchem nur Spuren von Blei und vielleicht von Antimon und Arsen auftreten, während dagegen Kupfer und Zinn gänzlich fehlen.

Wenn andere Untersucher an ähnlichen Artefacten das Wismuth-Metall nicht haben nachweisen können, so beruht dies — abgesehen von einer etwa unzulänglichen chemischen Prüfung — vielleicht darauf, dass deren Malgrund wirklich aus einem anderen Metalle bestand. Mit Rücksicht auf die weiteren, unten besprochenen Gesichtspunkte würde ich es für sehr wünschenswerth halten, dass derartige Untersuchungen wiederholt und namentlich auf die ältesten Producte dieser Technik aus dem 15. Jahrhundert ausgedehnt würden. Wir könnten dadurch möglicherweise werthvolle Aufschlüsse über die Kenntniss nicht nur des Wismuth's, sondern auch anderer Metalle zu so frühen Zeiten erhalten, für welche uns literarische und urkundliche Quellen nur wenig brauchbares Material liefern, weil die Unklarheit und Vieldeutigkeit der Namen und Ausdrücke jeden sicheren Entscheid ausser-

ordentlich erschweren. Der vorliegende, aus dem Jahre 1557 stammende Kasten trägt aber jedenfalls — auch in modernem Sinne — mit vollstem Rechte die Bezeichnung einer „Wismuth-Malerei."

II. Zur Technik der Wismuth-Malerei.

In unmittelbarem Zusammenhang mit der Frage, welche Stoffe die alten Kunsthandwerker benutzten, stehen die weiteren, in welcher Weise sie dieselben verarbeiteten, ihren Zwecken dienstbar machten und aus welchen inneren Gründen sie überhaupt zu diesen Stoffen gegriffen haben. Diese an sich reizvolle und auch in praktischer Beziehung nicht unwichtige Frage gewinnt grade im vorliegenden Falle ein erhöhtes Interesse, weil das Wismuth damals so gut wie heute ein selten vorkommendes und daher relativ kostbares Metall gewesen ist, und weil dasselbe bei seiner Sprödigkeit und Nichtdehnbarkeit für eine solche Verwendung als folienartiger Malgrund erheblich grössere Schwierigkeiten darbieten musste als z. B. Zinn und Blei, die zugleich viel früher bekannt und weit billiger waren.

Ein Aushämmern oder Auswalzen des reinen unlegirten Wismuth zu einer dünnen Folie ist nach unseren heutigen Kenntnissen von der physikalischen Natur desselben meines Wissens unmöglich; eine Legirung aber mit vorwiegend dehnbaren Metallen (Kupfer, Blei, Zinn) kommt, wie vorstehend erwiesen, hier nicht in Betracht. Will man daher nicht zu der Annahme seine Zuflucht nehmen, es sei den alten Metalltechnikern ein inzwischen verloren gegangenes Verfahren bekannt gewesen, das spröde Wismuth walz- und hämmerbar zu machen, ähnlich wie wir es heute bei dem noch spröderen Zink auszuführen wissen, so bleibt nur die Schlussfolgerung übrig, dass sie den erwähnten gleichmässigen dünnen Malgrund gar nicht mittels einer Folie, sondern in ganz anderer Weise erzeugten. Die obigen Untersuchungen bieten denn auch die nöthigen Anhaltspunkte zur Aufklärung. Es hat sich gezeigt, dass der ganze Metallgrund nicht direkt auf das Holz gelegt ist, sondern auf einem Untergrunde aus Kreide und einem leimartigen Bindemittel lagert. In Folge dessen ist es wohl denkbar, dass auf diesen Kreide-Grund das Wismuth in Pulverform aufgetragen und dann mittels des Polirstahls oder Polirsteins zu einem gleichmässig zusammenhängenden metallisch glänzenden Ueberzuge geglättet wurde. So fände auch die ausserordentliche Dünne der Metallschicht ihre beste Deutung. Wie mich nun direkte Versuche in dieser Richtung überzeugt haben, ist in der That ein solches Verfahren leicht ausführbar und vom besten Erfolge begleitet.

Streicht man auf Holz einen mässig dünnen Brei von Kreide mit Leimlösung, lässt diesen erhärten, schleift dann dessen Oberfläche eben, überzieht diese abermals mit dünner Leimlösung und streut jetzt etwas fein gepulvertes Wismuth darauf, so lässt sich nach dem Trocknen die bis jetzt noch mattgraue Oberfläche mit dem Polirstahl sehr leicht zu einem schönen metallglänzenden, zusammenhängenden Metallüberzug umarbeiten. Je härter das Holz, je besser die Erhärtung des Kreidegrundes, je ebener dessen Oberfläche und je gleichmässiger und dünner die Bestreuung mit Wismuth-Pulver ist, desto schneller und besser vollzieht sich die letzte Arbeit mit dem Polirstahl. Ich habe auf diesem Wege Metallflächen aus Wismuth hergestellt, die in der That kaum Etwas zu wünschen übrig lassen und der auf dem vorliegenden Kasten vorhandenen vollständig gleichen. Es dürfte wohl nicht zu bezweifeln sein, dass in diesem Verfahren die Kunstgriffe dieser auf den ersten Anblick etwas räthselhaften Technik klargelegt sind.

Für die Entscheidung der weiteren Frage, warum die Verfertiger überhaupt zu einem Metallgrund dieser Art und warum speciell zum Wismuth gegriffen haben, darf man sich nicht an den Eindruck halten, den der Kasten jetzt macht. Der unvermeidliche Einfluss, den die Luft und die Berührung mit den Händen in Folge der langen Zeit und der Abblätterung des Lackes und der Farben auf den Metallgrund ausgeübt haben, giebt sich durch den vollständigen Verlust seines Metallglanzes und seiner Farbe zu erkennen, weil das Wismuth — zum Unterschied vom Golde — unter solchen Verhältnissen allmählich mit einer unansehnlichen Haut von Sauerstoff-, Schwefel- und anderen Verbindungen sich überzieht. Zweifelsohne hat ursprünglich eine schöne metallglänzende Fläche dem Lacke wie den Farben jene Steigerung an Feuer, Kraft und Tiefe verliehen, wie wir sie ja in noch erhöhtem Grade bei der Verwendung von Goldgrund schätzen, von welchem aber bei derartig gewerbsmässigen Fabrikaten schon der Kosten wegen abgesehen werden musste. Darf man nun mit Recht annehmen, dass eben die Erzielung eines solchen Effectes auch im vorliegenden Falle die Veranlassung zur Metallgrundirung gewesen ist, dann bekundet sich damit nach meiner Ueberzeugung zugleich die Feinfühligkeit der Künstler für die Wahl gerade des Wismuths. Denn während das Blei bei ähnlicher Behandlung einen wenig ansprechenden blaugrauen Farbenton und einen nur mässigen Glanz entwickelt, besitzt das Zinn zwar einen reinen silberweissen Ton und kräftigen Glanz, aber diese haben etwas Hartes und Schreiendes an sich, deren weniger angenehmen Eindruck auf das Auge man erst recht deutlich bei einem Vergleiche mit einer Wismuth-Fläche empfindet. Das Weiss einer solchen ist

durch eine leichte Beimischung von Roth und Blau gemildert und auch der Glanz verliert dadurch seine allzublendende Kraft. Erwägt man ferner die Möglichkeit, dass solche Wismuth-Flächen unter Umständen mit einem wirklichen Hauch von rothem, blauem und grünem Farbenschiller sich überziehen, so würde hieraus noch eine weitere Verstärkung der Gesammtwirkung angedeutet sein, welche sich die alten Künstler vielleicht zu Nutze zu machen gewusst haben. Aus allen diesen Gesichtspunkten erscheint jedenfalls die specielle Auswahl des Wismuths zu einer derartigen Maltechnik wohl begründet und liefert meines Erachtens einen neuen Beleg dafür, wie sorgfältig man in jenen Zeiten die Hülfsmittel für gewisse künstlerische Effecte aufzufinden, zu unterscheiden und anzuwenden verstand.

III. Zur Geschichte und Etymologie des Wismuths und der Wismuth-Malerei.

Unter der vorläufigen Annahme, dass der im Vorstehenden für ein Fabrikat festgestellte Befund auch für alle ähnlichen Gültigkeit habe, wird man nothwendig dazu gedrängt, für die gesammte Technik der Wismuth-Malerei die Kenntniss dieses Wismuths in reinem metallischem Zustande vorauszusetzen. Damit eröffnet sich ein zwiefacher Weg für die Erforschung der Geschichte dieses Metalles sowie des Ursprunges und der Entwicklung jener Technik. Reichen die Erzeugnisse dieser letzteren gemäss ihrer kunsthistorischen Analyse thatsächlich in so frühe Zeiten (15. Jahrhdt.) zurück, dann muss auch das Metall damals schon bekannt gewesen sein; lässt uns hingegen diese Analyse nur zu zweifelhaften Ergebnissen gelangen, dann wird umgekehrt die historische Untersuchung über das Metall in Verbindung mit der mineralogisch-metallurgischen Betrachtung desselben neue und werthvolle Aufschlüsse und Stützpunkte vielleicht für die Altersbestimmung, jedenfalls über das Heimathland (den Ursprungsort), über die Bezeichnung und andere Entwicklungsmomente jener Technik in Aussicht stellen. Indem ich die Erledigung der ersten Aufgabe natürlich den Kunsthistorikern überlasse, gebe ich hier die Resultate einiger Forschungen in der letztgenannten Richtung, welche, wie ich glaube, nicht allein manche unvermuthete und unbekannte Thatsache der Vergessenheit entziehen und neuer Würdigung darbieten, sondern auch weit verbreitete Irrthümer berichtigen. Mag man geschichtliche Werke oder Lexika unserer Wissenschaft (*H. Kopp*, *E. v. Meyer*, Handwörterbuch, *Wurtz'* Dictionnaire, Encyclop. britannica u. A.[1]) zu Rathe

[1]) *Höfer's* Histoire de la chimie war mir leider nicht zugängig.

ziehen — stets findet man hinsichtlich unseres Metalles nur dürftige und mangelhafte Auskunft.

In einem Punkte gestaltet sich die Geschichte des Wismuths und seiner Anwendung erheblich einfacher als diejenige der meisten anderen Metalle. Ueberall, wo es sich um grössere technisch verwerthbare Mengen desselben handelt, bricht dasselbe in der Natur selbst schon in metallischem (gediegenen) Zustande und ermöglicht in Folge seiner leichten Schmelzbarkeit (265° C.) sowohl eine denkbar einfachste Gewinnung aus dem Gemenge mit anderen Erzen und Gesteinen durch Ausschmelzen (Aussaigern) bei niederer Temperatur als auch eine verhältnissmässig grosse Reinheit dieses Regulus. Bereits die ältesten uns zugängigen und als zuverlässig zu erachtenden metallurgischen Schriftsteller, auf die ich später zurückkomme, bekunden diesen Darstellungsweg als den einzigen und ursprünglichen. Alle Schwierigkeiten, welche mit der Verhüttung von Erzen, mit der Raffinirung von Rohmetallen verknüpft sind und bekanntlich bei vielen Metallen eine lange Entwicklungszeit bedingt haben, fallen beim Wismuth fort. Wenn Demgegenüber unsere Kenntniss dieses Metalles, statt in sehr frühe Zeit zurückzureichen, überraschenderweise eine verhältnissmässig sehr junge ist, so liegt der Grund für diese auffallende Thatsache wiederum in den natürlichen Verhältnissen. Das Wismuth nämlich kam und kommt noch heute — wenn wir die überseeischen Fundstätten ausser Betracht lassen — nur an sehr wenigen Orten in einigermaassen ergiebigen Mengen vor, ein Moment, dessen weitere Bedeutung auch für die vorliegende Frage alsbald noch besonders hervorgehoben werden wird.

Unsere heutigen hervorragendsten Schriftsteller auf dem Gebiete der Geschichte der Chemie und Metallurgie stimmen nun darin mit den ältesten überein, dass weder die Griechen und Römer, noch die Araber das Wismuth gekannt haben. Ebenso anerkannt ist jetzt die Unzulässigkeit, das bei Autoren des 13. und 14. Jahrhunderts auftretende Wort „Markasit" auf unser Metall zu beziehen, da dasselbe offenbar ein ganz genereller Ausdruck für alle glänzenden Erze, speciell die Kiese, gewesen ist, und in Folge dieser Vieldeutigkeit keine bestimmte Schlussfolgerung gestattet. Als die früheste Erwähnung des Wismuth galt bis in die neueste Zeit und findet sich deshalb noch in allen Hand- und Lehrbüchern aufgeführt diejenige in den Schriften des *Basilius Valentinus,* welcher gegen Ende des 15. Jahrhunderts gelebt haben soll. Wäre dies zutreffend, dann würde auch die anderweitige Altersbestimmung der „Wismuth-Malereien" bis rückwärts ins 15. Jahrhundert keinem inneren Widerspruche unterliegen. Allein

grade in den letzten Jahren hat der in diesen Fragen allgemein anerkannte Forscher *H. Kopp* nicht nur seine lebhaftesten Bedenken laut werden lassen (Beiträge zur Geschichte der Chemie III [1875] p. 110 ff.), sondern schliesslich (Geschichte der Alchemie 1886 I p. 29) seine verstärkte endgültige Ueberzeugung dahin ausgesprochen, dass die Schriften des *Basilius Valentinus* — ganz abgesehen von der wirklichen Existenz dieses mythischen Gelehrten — jedenfalls erst gegen Ende des 16., wenn nicht gar im Anfange des 17. Jahrhunderts verfasst seien. Muss demgemäss diese Quelle zukünftig ganz ausser Acht gelassen werden, so bleiben meines Wissens als die frühesten zuverlässigen Berichterstatter über das Wismuth zu nennen: *Theophrastus Paracelsus* (geb. 1493 gest. 1541) und *Georg Agricola* (geb. 1490 gest. 1555), deren Thätigkeit und Schriften also der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts angehören. Der erstere bietet ausser dem Namen kaum beachtenswerthe Mittheilungen. Der zweite dagegen, *G. Agricola*, liefert in einer seiner anerkannten Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit vorzüglich entsprechenden Weise ganz ausserordentlich eingehende und erschöpfende Nachweise über alle das Wismuth betreffenden Kenntnisse seiner Zeit und seines Landes, und zwar in einer Auffassung und Darstellung, welche die vollkommenste Deutung im modernen chemischen und metallurgischen Sinne gestatten und die trefflichste Uebereinstimmung mit unseren heutigen Kenntnissen und Verhältnissen offenbaren. Ohne hier in Einzelheiten einzugehen, verdienen aber gewisse Aussprüche *Agricola's* dennoch eine nähere Erörterung, weil sie weitere historisch wichtige Schlussfolgerungen zu gestatten scheinen. *Agricola* unterscheidet in seinen Werken, von welchen Bermannus sive de re metallica disputatio als das früheste im Jahre 1530 im Druck erschienen ist, während die ersten Ausgaben der übrigen Werke von 1546 an datiren, vier Arten von Plumbum, nämlich Plumbum candidum sive album sive argentarium = Zinn, Pl. cinereum = Wismuth, Pl. nigrum = Blei und ein nicht besonders benanntes „quartum plumbi genus“ = Antimon (Sammelausgabe Froben Basil. 1546. Fol. p. 339, 341, De natura fossilium, lib. VIII und Indices). Von dem hier zu zweit genannten sagt er nun wörtlich: „plumbum cinereum ..... nostri vocant Bisemutum ..... quod ei qui abhorret a germanico nomine cinereum nuncupare licebit, eo iure quo Romani tertium (scil. plumbum) nuncuparunt nigrum“. Grade dieser Hinweis auf die Berechtigung, das Wismuth mit dem Namen plumbum cinereum zu belegen, „wenn man an dem deutschen Bisemutum Anstoss nehme“, lässt mich im Zusammenhang mit der an vielen anderen Stellen wiederholten mehr als ausführlichen Begründung der lateinischen Bezeichnung die Ueberzeugung gewinnen,

dass der Name plumbum cinereum von *Agricola* selbst geschaffen worden ist. Sicherlich hätte aber dieser ebenso kenntnissreiche als vielgereiste Mann hiezu keine Veranlassung gehabt oder sich genommen, wenn zu seiner Zeit ein anderes Wort oder eine andere Bezeichnung für das Wismuth in der damals herrschenden Gelehrtensprache bereits eingeführt und üblich gewesen wäre. Darf man somit wohl annehmen, dass die Kenntniss dieses Metalles in dem ersten Drittel des 16. Jahrhunderts noch nicht in sehr weiten Kreisen verbreitet war, was wiederum den ferneren Rückschluss gestattet, die Bekanntschaft mit demselben könne damals überhaupt noch nicht sehr alt gewesen sein, so muss dennoch andererseits betont werden, dass innerhalb der engeren Heimath *Agricola's* das Metall immerhin schon geraume Zeit gekannt und geschätzt worden sein muss. *Agricola* selbst nämlich führt bereits (a. a. O. p. 340, 341) die Verwendung des Wismuths zum Härten von Blei-, Zinn-Legirungen, zur Herstellung der Buchdruckerlettern (in Vermischung mit Antimon) u. dgl. m. an, wodurch eine längere Zeit erfordernde praktische Erfahrung mit demselben erwiesen ist. Leider giebt der sonst so gründliche Schriftsteller keinerlei chronologische Andeutungen nach allen diesen Richtungen; man wird sich also an der vorstehenden Entwicklung mit der vorläufig wahrscheinlichen Annahme begnügen müssen, dass die Entdeckung des Wismuths in seiner metallischen Form etwa in den Beginn des 16. Jahrhunderts zu setzen ist.

Es könnte sich diesem Ergebniss gegenüber nun die Zwischenfrage erheben, ob denn nicht vielleicht in anderen Ländern das Wismuth-Metall früher bekannt geworden sei. Anhaltspunkte dafür habe ich bis jetzt nicht gefunden; selbst in fremdländischen Werken (*Wurtz*, Diction. de chimie und Encyclop. britannica u. A.) fehlen dieselben gänzlich, und der oben erwähnte Mangel eines lateinischen Wortes zur Zeit *Agricola's* spricht ebenfalls dagegen. Ganz besonders aber wird die Verneinung jener Frage durch Dasjenige unterstützt, was wir über das Vorkommen des Wismuths in älterer und neuester Zeit wissen.

Agricola (a. a. O. p. 411 u. 414. De veteribus et novis metallis Lib. II) nennt als Fundorte die verschiedenen Bergwerke des sächsichen und böhmischen Erzgebirges (Schneeberg, Altenberg, Joachimsthal, Plan) und betont ausdrücklich, dass er nicht wisse, ob das Wismuth früher in Spanien oder jetzt in Britannien gefunden worden sei resp. werde. Wenn er demgemäss zu dem allgemeinen Urtheil gelangt, dass das Metall nur in Deutschland gewonnen wird (a. a. O. Index), so trifft er damit nicht nur für seine Zeit, sondern sogar auch für den heutigen Tag das vollständig Richtige. Allerdings kennen wir heute noch andere Fundstätten in Deutschland, Scandinavien, Frankreich und England,

allein diese europäischen Vorkommnisse treten jetzt wie früher gänzlich in den Hintergrund gegenüber den sächsisch-böhmischen Gruben, weil nur in den letzteren solche Mengen des Metalles erscheinen, welche eine technische Ausbeute lohnen.

Diese rein natürliche Sachlage lässt zunächst die Bestätigung und die Ursachen klar hervortreten, dass und warum für die frühere Geschichte des Wismuths alle fremden Länder und Völker bedeutungslos sind. Das Wismuth ist eben nach seinem Vorkommen, seiner Entdeckung, seiner Geschichte und seiner Verwendung ein specifisch deutsches Metall. Erwägt man ferner, dass *Agricola's* Heimath und Wirkungskreis grade ganz denselben Gebieten des Erzgebirges angehört, von welchen unsere Kenntniss des Wismuths zweifellos ihren Ursprung genommen, so wird man den inneren Zusammenhang erkennen, warum grade dieser Forscher die frühesten und eingehendsten Berichte über dasselbe geliefert hat, warum er es gewesen, der das Metall mit einem lateinischen Namen getauft und so gewissermaassen in die Wissenschaft eingeführt hat. Hieraus habe ich überhaupt die jetzt leicht begreifliche Berechtigung entnommen, diesem Manne in erster Linie das Wort bei der Discussion unserer Frage zu ertheilen, und wenn meine früheren Deutungen und Schlussfolgerungen aus seinen Schriften vielleicht noch einer Stütze bedürften, so wird sie in jenem Causalnexus gegeben sein. Endlich aber entwickelt sich aus dem Obigen auch noch ein neuer Anhaltspunkt in chronologischer Hinsicht. Ein Eingehen auf die Geschichte der obgenannten erzgebirgischen Bergwerke lehrt uns nämlich, wenigstens soweit mir das betreffende literarische Material zugängig war, dass die Mehrzahl derselben erst im Anfange des 16. Jahrhunderts in Angriff genommen wurde und dass das älteste, Schneeberg, dessen Gruben von *Agricola* ausdrücklich als die berühmtesten und ergiebigsten Fundstätten des Wismuths bezeichnet werden, erst im Jahre 1470 entstanden ist[1]). Berücksichtigt man hiebei noch, dass erwiesenermaassen auch hier die Gewinnung von Silber in den ersten Zeiten den alleinigen Antrieb gegeben hat, so wird man sicherlich der Wahrheit sehr nahe kommen, wenn man die Zeit der ersten Beobachtung und Isolirung des immerhin untergeordnet auftretenden und weder gesuchten noch geschätzten Begleiters, des Wismuths, in die letzten Jahrzehnte des 15. oder den Anfang des 16. Jahrhunderts d. h. also ungefähr in dieselbe Zeit verlegt, zu welcher unsere früheren Betrachtungen uns geführt haben.

[1]) Nach der weiter unten noch besonders zu erwähnenden Chronik des *Petrus Albinus* (Dresden 1590) sollen einzelne Gruben bei Schneeberg ihr Alter bis 1440 zurückführen können.

Zurückkehrend zu der Erörterung der „Wismuth-Malerei" bieten sich uns jetzt zwei neue Gesichtspunkte dar, insofern wir die bisherige Darlegung als vorläufig maassgebend anerkennen. Betreffs des Alters dieser Technik würden wir nunmehr den Anfang des 16. Jahrhunderts als den wahrscheinlichsten Zeitpunkt ihrer Entstehung festzusetzen haben, mit dem Zugeständniss freilich einer möglichen Hinausrückung in die zwei letzten Jahrzehnte des vorangegangenen. Entschieden zu bestreiten aber wäre eine frühere Entwicklung der Technik, welche sich etwa auf die Mitte oder gar den Anfang des 15. Jahrhunderts zurückerstrecken soll. Dagegen wird sich aus der obigen Gesammtdarstellung die feste Ueberzeugung entwickeln, dass die Heimath jener Technik zunächst in Deutschland, speciell in Sachsen, im nördlichen Böhmen, in Franken und den angrenzenden Theilen des südlichen Deutschlands zu suchen sei, in welch' letzteren sie sich ja auch bekanntlich weiter entwickelt und eingebürgert hat.

Ob und in welchem Umfange sich diese Schlussfolgerungen mit den Ergebnissen fernerer kunsthistorischer Forschungen vereinigen werden, lässt sich einstweilen nicht übersehen. Um aber namentlich das Altersmoment noch von einem letzten, möglicherweise ergiebigen Angriffspunkte aus erörtert zu haben, sei es gestattet, hier eine bisher unberührt gebliebene Frage einer näheren Untersuchung zu unterwerfen, nämlich die Frage nach dem Ursprung und nach der Bedeutung des Wortes Wismuth. Man begegnet hier so verschiedenartigen Ansichten, so zweifelsvollen Annahmen und Vermuthungen, ja auch direkt so manchen Irrthümern, dass es sich wohl eines Versuches zur weiteren Aufklärung verlohnt.

Wenn *G. Suckow* (Die Mineralogie. Weimar 1858 p. 140) mit seiner Meinung Recht hätte, der Name Wismuth stamme am wahrscheinlichsten von dem arabischen Wiss majaht ab, womit auf die leichte Schmelzbarkeit des Metalles hingedeutet werden solle, so würde hiemit die Aussicht wieder eröffnet werden, dass die Kenntniss des Metalles dennoch in weit frühere Zeiten zurückgreife. Ohne die etymologische Zulässigkeit dieser Meinung beurtheilen zu können, glaube ich letztere dennoch mit der einfachen, auch im Obigen wiederholt betonten Thatsache abweisen zu dürfen, dass meines Wissens nicht ein einziger Schriftsteller, nicht eine einzige Quelle bis jetzt nachgewiesen ist, denen zufolge die Araber das Wismuth gekannt haben. Vielmehr wird dies von alten wie neuen Forschern ausdrücklich in Abrede gestellt; man wird also jene Deutung nicht weiter in Betracht zu ziehen haben.

In schroffem Gegensatz zu Vorigem erklärt *Sanders* (Wörterb. d. deutschen Sprache I 1860 p. 145) das „Bismut (h)“ als eine Zusammensetzung: Bi-smut = Beischmutz = Zusatz, eine Auslegung, welche zwar insofern das Richtige treffen dürfte, als sie von der Annahme des deutschen Wortursprunges ausgeht, allein andererseits durch die Bedeutungslosigkeit, ja gradezu Widersinnigkeit dieses Compositums, wie auch durch den bedenklichen Anklang an niederdeutsches Idiom, welches zu den Gegenden des Wismuth-Vorkommens doch wenig passt, kaum Anhänger finden dürfte.

Allerdings ist eine anderweitige Erklärung des Wortes, welche eine allgemeine Zustimmung gefunden hätte, bis jetzt ebensowenig vorhanden und *Weigand* (Deutsches Wörterbuch, 2. Aufl. Giessen 1876. Bd. II, p. 1127) bekennt auch ganz offen, dass dasselbe „dunkler Entstehung“ sei. Aus der oben citirten Stelle *Agricola's*, dessen Autorität in Sachen unseres Metalles wohl keinem Zweifel mehr unterliegt, ist jedenfalls Eines unbedingt feststehend: der deutsche Ursprung des Wortes. Leider giebt er ihn offenbar nicht in der eigentlichen Form, sondern latinisirt als „Bisemutum“ wieder, und wenn in den Verdeutschungsregistern zu seinen Werken (auch in deren ältesten Ausgaben) dieses „Bisemutum“ resp. das plumbum cinereum freilich stets mit „Bismut“ (also in der *Sanders*'schen Schreibart) übersetzt erscheint, so kann man sich des Zweifels nicht erwehren, ob hier nicht eine Rückübersetzung aus dem latinisirten Wort gegeben werde. Wohl kommt *Agricola* noch wiederholt und an anderen Stellen (a. a. O. p. 340, ferner De re metallica libri XII Sammelausgabe Froben Basil. 1556 Fol. p. 29) auf sprachliche Zusammenhänge zu reden, indem er angiebt, dass das Wismuth zu Schneeberg aus einer Grube genommen werde, welche ebendeshalb, nicht aber von einem Besitzer oder anderen Dingen hergeleitet, den Namen „fodina Bisemutaria“ erhalten habe; allein zu unserem Bedauern giebt er stets nur den latinisirten, nirgends den wirklichen Vulgärnamen dieser Grube an, aus welchem doch bei der charakteristischen und treffenden Wahl, welche grade die Bergleute zu üben pflegen, sehr wahrscheinlich ein erfreulicher Anhaltspunkt zu entnehmen gewesen wäre.

Der soeben zum Ausdruck gebrachte Zweifel gegen die von *Agricola*, allerdings nicht in seinem Text, sondern nur in seinem Register gegebene Schreibart „Bismut“ als eigentlich deutsche und älteste gründet sich, abgesehen von der für mich unverständlichen Bedeutung, vor Allem auf die Angaben der folgenden Autoren.

Theophrastus Paracelsus, der mit *Agricola* gleichzeitig lebte und schrieb, hat das Wismuth gekannt und nach der Mittheilung

von *H. Kopp* (Gesch. d. Chemie IV p. 111) als „Wiszmat" aufgeführt. Da er seine Schriften bald deutsch, bald lateinisch verfasste, die später weiter in andere Sprachen und dann eventuell wieder rückübersetzt wurden, so muss man, wenn es sich um eine so heikle Sache wie die Schreibart eines Namens handelt, vor Allem wissen, in welcher seiner Schriften eben dieser erscheint, ob in Originalgestalt oder in übersetzter Form u. s. w. *H. Kopp* nennt nun leider die Werke des *Paracelsus* nicht, in denen vom Wismuth gehandelt wird; ich habe unter dem Wuste seiner zahllosen Schriften bis jetzt nur eine einzige gefunden, die hier in Betracht käme: das „Buch von den Tartarischen Krankheiten" (Gesamm. Werke. Hersg. von *Joh. Huser* Frkfrt. 1603 4° p. 365), welches nach dem Inhaltsverzeichniss (zum 1. Theil der Ausgabe) „aus dem Original, welches *Paracelsus* der Landschaft Kärnten übergeben" mitgetheilt, also sicherlich auch im Original deutsch geschrieben ist. In dieser Schrift kommt nun thatsächlich „Wiszmat" vor, also in einer von der *Agricola*'schen Verdeutschung doppelt abweichenden Form mit W und a. Leider wird die Bedeutung dieser Abweichung dadurch wesentlich abgeschwächt, dass das Wort nur an einer einzigen Stelle erscheint, so dass immerhin an die Möglichkeit eines Druckfehlers gedacht werden muss, welcher speciell aus dem u ein a gemacht hat, während das W von Vornherein wahrscheinlich ist. Ohne also den Werth dieses Beleges überschätzen zu wollen, wird doch der Zweifel gegen das „Bismut" *Agricola's* dadurch gesteigert und eine weitergehende Prüfung doppelt wünschenswerth.

Der zweite Autor, auf den ich mich berufe, ist *Joh. Mathesius*, der Verfasser der bekannten und in metallurgischer Hinsicht hochgeschätzten „Sarepta oder Bergpostill", welche zuerst im Jahre 1562 im Druck erschien, während mir nur die zweite Ausgabe, Nürnberg 1564 Fol., zur Verfügung gestanden hat. Gilt *Mathesius* schon im Allgemeinen als ein Mann von ebenso umfassenden wie gründlichen Kenntnissen auf seinem Specialgebiet und als ein zuverlässiger und gewissenhafter Berichterstatter, so sind ihm mit Bezug auf die uns beschäftigende Frage noch eine Reihe ganz besonderer Vorzüge nachzurühmen. Während 20 Jahre (1545—65) hat er inmitten des Bezirkes der Wismuth-Lagerstätten zu Joachimsthal gelebt und gewirkt, also wenig später als *Agricola*, so dass er im Wesentlichen dessen Anschauungen und Erfahrungen über unser Metall sich anschliessen und jedenfalls auch über die Anfänge der Grubenbauten u. s. w. noch gut unterrichtet sein konnte. Grade in seiner Stellung als Prediger musste er in unmittelbare Berührung mit den einfachsten Bergleuten wie mit den oberen Beamten treten und vermochte daher sicherlich

grade Dasjenige vortrefflich zu seiner Kenntniss zu bringen, was wesentlich durch die mündliche Ueberlieferung erhalten und fortgepflanzt wird. Dahin gehören vor Allem auch die Veranlassungen und Ursprünge von Vulgärnamen jeder Art. Glücklicherweise hat endlich *Mathesius* diesem für uns so günstigen Umstande noch dadurch Rechnung getragen, dass er sein Werk in deutscher Sprache schrieb und damit jene Namen vor aller Verketzerung bewahrte. Zweifellos wird er also in sprachlicher Beziehung eine maassgebende Bedeutung beanspruchen dürfen.

An keiner Stelle des *Mathesius*'schen Werkes habe ich nun unser Metall als „Bismut" aufgeführt finden können; vielmehr wird dasselbe ausnahmslos „Wismut" und „Wismat" (a. a. O. CXL, CXLI und CLIII) bezeichnet, allerdings in dieser beiderlei Schreibart bunt durcheinander, selbst in einem und demselben Satze. Findet schon hierdurch des *Paracelsus* Schreibweise gegenüber derjenigen des *Agricola* unleugbar eine sehr wichtige Stütze, so ist dies noch weit mehr der Fall durch die bemerkenswerthe Mittheilung des *Mathesius*, welche dieser mit einer vorsichtigen Wendung einleitet: „Es haltens etliche darfür, weil wismut seine blüt vnnd mancherley farben hat, wenn es in zechen ausschlegt vnd sihet weiss, braun, rot gesprenklich durch einander, es habens die alten bergkleut wismut genennet, das es blüet wie ein schöne wisen, darauff allerley farbblumen stehen, denn erstlich hat man nur die wismatblüet kennet . . . . ." Da nun *Mathesius* keine andere Deutung für den Namen Wismuth der eben gegebenen gegenüberstellt, so bekundet er damit zugleich, dass die letztere die zu seiner Zeit allein cursirende gewesen ist. Und in der That muss Jeder, welcher die mineralogisch-paragenetischen Verhältnisse des Wismuths in Rücksicht zieht, diese Deutung als eine so naturgemässe und naheliegende unbedingt anerkennen, dass er sich höchstens über die nur bedingte und vorsichtige Ausdrucksweise des guten *Mathesius* wundern wird. Nicht allein, dass die verschiedenen secundären Zersetzungsproducte der Wismutherze selbst alle jene Farben zu liefern vermögen, sondern die dieselben in den dortigen Gängen begleitenden Kobalt- und Nickelerze bereichern noch jene Farbenpracht sowohl durch ein kräftigeres Roth (Kobaltblüthe), als auch durch ein lebhaftes Grün (Nickelblüthe), wodurch der Vergleich mit einer blühenden Wiesenmatte eine erhöhte Gegenständlichkeit gewinnt. Wer nun ferner weiss, dass das Wort „Wiesmath" zu jener Zeit und in jenen Gegenden gleichbedeutend mit Wiese gebraucht wurde und nicht etwa mit „Wiesenmahd" = gemähter Wiese zusammenhängt, wie ich mich aus Urkunden überzeugt habe, der wird jene Auflösung des räthselhaften

Wortes als eine ebenso sachlich berechtigte, wie dem poëtischen Volksgemüth entsprungene und sprachlich wohl annehmbare freudig begrüssen. Wenn dieselbe trotzdem, wie ich durchaus nicht verschweigen will, grade von den verschiedensten mineralogischen und technischen Hand- und Lehrbüchern mit Fragezeichen begleitet oder direkt verworfen wird, so hat dies wiederum nur seinen Grund in einem Missverständniss, welches sich durch eine ungenaue und flüchtige Lesung der Stelle des *Mathesius* eingeschlichen und dann einfach fortgepflanzt hat. Alle jene Bücher gehen nämlich von der Annahme aus, dass sich jene von *Mathesius* dargebotene Ableitung auf die grünen, gelben und rothen Anlauffarben beziehen soll, welche sich unter Umständen allerdings in prächtigster Weise an dem Wismuth-Metall offenbaren. Einer derartigen Rückbeziehung könnte man freilich eine gewisse Gewaltsamkeit um so weniger absprechen, als das natürliche gediegene Metall nur verhältnissmässig selten jenes Buntangelaufensein zeigt, am allerwenigsten aber in einem solchen Umfang und einer solchen Anschaulichkeit, dass der einfache Bergmann daraus den Eindruck einer blühenden Wiese gewinnen und diesen zur Namengebung einer Zeche u. s. w. verwenden würde. Allein dieses ganze Zugeständniss ist überflüssig und ohne jede Bedeutung, weil in der Originalstelle des *Mathesius* nicht entfernt auf die Anlauffarben angespielt, sondern ausdrücklich und bestimmt von jener „blüt" gesprochen wird, welche „in Zechen ausschlegt" d. i. eben von jenen Zersetzungsproducten, die als „Ocker" und „Blüthen" sattsam bekannt sind. Demgemäss ist jene ablehnende Haltung der Mineralogen und Techniker gegen die Etymologie aus „Wiesmath" = Wiesenmatte als auf einem blossen Missverständniss beruhende durchaus unberechtigt.

Ganz anders liegt allerdings die Frage, ob dieselbe, weil sie sachlich und sprachlich naheliegend und poetisch reizvoll ist, deshalb auch die richtige sei. Zu dieser neuen Erwägung giebt eben derselbe *Mathesius* nicht so sehr durch seine eigene vorsichtige Stellung als vielmehr durch seine zwiefache Schreibweise des Wortes Veranlassung. Wenn letztere zu seiner Zeit thatsächlich üblich gewesen und deshalb auch von ihm zum Ausdruck gebracht ist, so entspringt seine Vorsicht bzgl. der Etymologie sehr begreiflich eben aus diesem Umstande, da es auch dem *Mathesius* klar sein musste, dass die Schreibart „wismut" (mit u) schlechterdings nicht mit jener Ableitung aus „Wiesmat" vereinbar ist. Es wäre deshalb in erster Linie zu untersuchen, welche der beiden Schreibarten die ältere ist, eine Untersuchung, die um so berechtigter erscheint, als der zeitlich frühere Schriftsteller *Agricola* ausnahmlos das „u" hat und kein Grund dafür einzusehen ist, warum

derselbe bei aller Latinisirung nicht ebensogut „Bisematum" wie „Bisemutum" hätte sagen können. Knüpfen wir an die von dem letztgenannten Gelehrten gebrachte Mittheilung an, dass in Schneeberg eine Grube (Zeche) bestanden habe, welche den Namen „fodina Bisemutaria" führte. Bestätigt sich diese Angabe aus anderen alten Quellen und bieten diese einen sicheren Anhaltspunkt für die älteste deutsche Schreibart, dann wäre ein entscheidendes Urtheil ermöglicht.

Einen nach allen diesen Richtungen höchst beachtenswerthen Beitrag liefert hier der alte *Petrus Albinus* (Meissnische Land vnd Berg-Chronica, spec. deren zweiter Theil u. d. T. Meissnische Bergk-Chronica. Dressden 1590 Fol.). Zunächst hat er überall und immer die Schreibart „Wiszmuth", also mit W und u. Sodann aber berichtet er an verschiedenen Stellen (p. 41, 132 ff.) ausdrücklich, dass das Wismuth „anfänglich" auf einer Grube „S. Georgen", später auf einer „sonderen" Zeche, welche „ihren Namen von diesem Metall bekommen" und „itzo die „Ritterzech" genannt werde, und noch später auf einer „anderen Zech, gegen den Wald gelegen, so die Wiszmuth-Zech genennet" gebrochen worden sei. Von der ersterwähnten bei „S. Georgen", welche ursprünglich reich an Silber gewesen, aber ebenfalls „die Wiszmuth-Zeche genannt" worden, giebt er sogar an, dass sie „im Jar 1480 allbereit in die hundert Lachter tieff gewesen" sei.[1])

Ganz in Uebereinstimmung hiemit führt auch *Christian Melzer* in seiner „Bergkläuftigen Beschreibung der Bergstadt Schneebergk (Schneeb. 1684. 4°. p. 116 f. u. p. 715 unter den schon im Jahre 1472 angelegten ältesten Zechen eine „Wiszmuth- oder Ritter-Zech" auf und nennt bestätigend unter den im Jahre 1478 behufs einer Bergsteuer eingeschätzten Gruben wiederum eine „Wiszmuth-Zech".

Hinsichtlich der beiden nächstberührten Fragen über die Schreibart des Namens und über die Existenz einer alten „Wismuth-Zeche" stehen somit auch diese Schriftsteller, von denen der eine wegen des Zurückreichens in frühe Zeit, der andere wegen seiner Benutzung alter Urkunden volle Berücksichtigung verdienen, in trefflichem Einklange mit den Angaben unseres alten *Agricola*. Man wird sich daher der

[1]) Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass *Albinus* sich an den betr. beiden Stellen etwas abweichend ausdrückt. An der ersten sagt er, das Wismuth solle „anfänglich auf S. Georgen viel gebrochen haben", an der zweiten, man habe das Wismuth „am ersten auch nur allein auff einer Zeche bey S. Georgen gelegen" gegraben. Diese kleine Differenz lässt also höchstens einen Zweifel daran erwachsen, ob die Grube „S. Georgen" selbst wirklich die älteste eigentliche Wismuth-Grube gewesen ist, übt aber keinerlei Einfluss auf die sonstigen von mir daran geknüpften Schlussfolgerungen aus.

Nachwirkung solcher Zeugenaussagen nicht entziehen können und nunmehr ganz geneigt sein, des Letzteren Schreibart mit u als die älteste und ursprüngliche anzuerkennen und das „B“ statt W auf Rechnung der Latinisirung zu setzen.

In diesem Falle aber verliert dann allerdings die Ableitung des Namens von „Wiesenmatten“ jeden Halt und man steht vor der Nothwendigkeit, für den Namen „Wisemut“ oder „Wismut“ eine Deutung zu suchen. Nur weil mir gelegentlich des Studiums der auf Schneeberg's alte Gruben bezüglichen Literatur der Glaube erwachsen ist, eine ebenso naheliegende als sachgemässe Erklärung gefunden zu haben, gestatte ich mir, dieselbe hier einzuschalten und dadurch vielleicht zur endlichen Schlichtung des Streites beizutragen.

Schon in der genannten Chronik des *Petrus Albinus* (a. a. O. p. 37) begegnet man der Mittheilung, dass es auf dem Schneeberg ein Grubenrevier gegeben hat, welches den Namen „in der Wiesen“ führte, ja dass sogar eine Reihe der dortigen „Wismuth-Zechen“, namentlich die älteste derselben „S. Georgen“ in diesem Revier belegen war und „S. Georgen in der Wiesen“ hiess. Ebenso trifft man in dem obigen Werke *Melzer's* und in den von *Ad. Beyer* veröffentlichten Otia metallica (3. Theil. Schneeberg 1758. 8^{0}. p. 47 ff.) sehr häufig den Zusatz „in der Wiesen“, so z. B. Zeche „Weinstock in der Wiesen“. Endlich zeigt auch die der zweiten Ausgabe von *Melzer's* Beschreibung (u. d. T. Historia Schneebergensis renovata 1716 4^{0}) beigegebene Karte der Umgegend von Schneeberg eine Ortschaft „Wiesen“ halbwegs zwischen Schneeberg und Zwickau mit beigezeichneten Gruben. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass es dort ein Grubenrevier „Wiesen“ gegeben hat; ob in Anknüpfung an irgend welche Niederung, ob an die betreffende Ortschaft, mag dahingestellt bleiben. Bedenkt man nun ferner, dass, sobald einmal irgendwo Bergbau beginnt, die erste Handlung der Zuströmenden darin besteht, sich eine rechtliche Sicherheit für das Aufsuchen von Erzen und für die Anlage von Gruben zu verschaffen, dass ferner dieses Begehren specifisch technisch den Namen „Muthen“ führt und dass dieses Wort seit den frühesten Zeiten der Bergwerkssprache eigen, an und für sich aber sogar ein althochdeutsches ist (*Grimm* Wörterb. Art. Muten und Muter), so wird man sich dem Vorschlage wohl zustimmig erklären können, das viel umstrittene Wort „Wismuth“ auf eine Zeche zu beziehen, welche „auf der Wiese oder bei Wiesen gemutet“, also eine „Wiesenmutung“ ist. Jedenfalls wird man zugestehen müssen, dass diese Ableitung sich ebenso sehr den speciellsten Ortsverhältnissen anpasst, wie sie sich von aller sprachlichen Gewaltsamkeit fern hält.

Allerdings folgt aus dieser etymologischen Auflösung, dass der Name zuerst für die Grube eingeführt ist und erst später, nachdem die ursprüngliche Bedeutung vergessen war, auf eines der Grubenproducte, auf das seltene und bisher namenlose Metall, übertragen sein kann; mit anderen Worten, dass die „Wismuth-Zeche" älter ist als das „Wismuth"-Metall. Dem steht nun freilich wieder die Autorität *Agricola's* entgegen, welcher in den oben bereits angeführten Stellen ausdrücklich sagt, die Schneeberger „Wismut-Zeche" (fodina Bisemutaria) habe ihren Namen von dem Geförderten (ex effossis), dem „plumbum cinereum" (= Wismuth), erhalten. In demselben Sinne äussert sich auch *Petrus Albinus,* wie oben dargethan ist. Schon der Umstand, dass die Begründung grade dieser Behauptung auch dem *Agricola* selbst Schwierigkeiten bereitet haben würde, weil die Anlage der „Wismuth-Zechen" fast 20 Jahre vor seine Geburt zurückreicht, veranlasst mich, derselben nicht die gleiche Werthschätzung zuzuwenden, ja in diesem Falle direkte Bedenken gegen dieselbe auszusprechen; noch mehr aber bewegen mich hierzu die Consequenzen, zu denen seine Angaben führen würden. Denn da die „Wismuth-Zechen" schon 1472 genannt werden, der ganze Bergbau um Schneeberg aber erst 1470/71 entstanden, andererseits jedoch wieder der älteste der ganzen für Wismuth in Betracht kommenden Gegend ist, so müsste, wenn das Wismuth-Metall schon früher bekannt gewesen wäre, dessen Kenntniss von ganz anderen Fundorten oder gar Ländern her entstammen. Damit stehen aber grade wieder alle sonstigen Mittheilungen *Agricola's* und seiner Nachfolger in Widerspruch, welche, wie wir früher gesehen haben, nicht nur Deutschland im Ganzen, sondern speciell die Gruben des sächsisch-böhmischen Erzgebirges als einzige oder jedenfalls älteste Fundstätten für das Wismuth kennen und namhaft machen. *Petrus Albinus* z. B. bekundet an vielen Stellen seiner Chronik ausdrücklich, dass das Vorkommen bei Schneeberg das älteste gewesen, dasjenige bei Annaberg und Marienberg erst „nach des *Agricola* Zeiten" entdeckt und dass es „in Anglia" erst „heutigen Tages" d. h. im letzten Viertel des 16. Jahrhunderts gefunden sei. Ich glaube also jener erst besprochenen Stelle des *Agricola* jede ausschlaggebende Bedeutung versagen und aus der Motivirung hiefür neue Stützpunkte dafür entnehmen zu dürfen, dass die Bezeichnung der „Wismuth-Zechen" die ältere, somit auch deren Ableitung als „Wiesenmutung" eine um so wahrscheinlichere ist. Noch geringere Bedenken wird man dann aber gegen die im Laufe der Zeit sich vollziehende Umformung der Worte und Uebertragung der Begriffe erheben, welche aus einem auf der „Wiesenmutung" geförderten, besonders neuen und schönen Erze oder

Metalle, also aus dem „Wiesenmutungs-Erz" ein „Wiesmut-Erz" — „Wiesmut" — „Wismuth" gestalten.

Die Abschweifung auf das Gebiet der Etymologie, von der ich nunmehr zurückkehre, hat uns indessen auch hinsichtlich unsrer Hauptfrage nicht unwesentlich gefördert. Einmal steht fest, dass wir keinerlei sprachliche Anhaltspunkte für ein höheres Alter unsrer Kenntniss vom Wismuth erhalten haben, und andrerseits haben sich im Laufe dieser Nebenbetrachtungen gewichtige Andeutungen dafür ergeben, dass der Name „Wismuth" älter als die Kenntniss des Metalles sei und bis in 1472 zurückgehe. Indem damit also im Allgemeinen unsere früheren Untersuchungen, auch hinsichtlich der „Wismuth-Malerei", bestätigt werden, erhellt zugleich von Neuem der wesentliche Einfluss, den ein weiteres Studium dieser Technik auch auf die Erledigung aller sonst berührten Fragen zu gewinnen vermöchte. Seinen Ausgang muss dasselbe aber nehmen von der objectiven chemisch-analytischen Prüfung solcher Fabrikate, welche ihrem Alter nach zweifellos vor die Jahre 1470—80 zu setzen sind. Möge sich dazu bald die günstige Gelegenheit und die geeignete Kraft finden; mir sei es einstweilen erlaubt, noch auf einige grade diese Technik betreffende Erörterungen einzugehen, welche sich unmittelbar aus den bisherigen entwickeln.

Wie nämlich auch die endgültige Entscheidung über den Ursprung und die anfängliche Bedeutung des Namens Wismuth ausfallen möge, jedenfalls haben meine darauf bezüglichen Mittheilungen dargethan, dass schon zu Zeiten des *Mathesius*, also um die Mitte des 16. Jahrhunderts, die Meinung verbreitet war, derselbe stehe mit „Wiesmat", „Wiesenmath" = Wiesenmatten in dem besprochenen poetischen Zusammenhang. Damit erhalten wir denn unter allen Umständen einen ebenso überraschenden wie erfreulichen Aufschluss über die im Eingange dieser Arbeit erwähnte Streitfrage hinsichtlich der „Wismuth-Malerei". Insofern sich die Verwendung dieses Metalles auch zu den frühesten Erzeugnissen dieser Technik bestätigt, kann fernerhin von einem Gegensatze zwischen den beiden Ableitungen (von Wismuth-Metall und von Wiesenmatten) nicht mehr die Rede sein, weil derselbe thatsächlich gar nicht besteht. Irrig ist aber dann die Bezugnahme auf die in den betreffenden Malereien auftretenden Darstellungen von Wiesenblumen u. s. w., weil die Benennung jedenfalls nicht auf diese, sondern eben auf die Verwendung des Wismuth-Metalles zurückzuführen ist. Sollte andererseits die weitere auch auf den Namen dieser Technik sich erstreckende kunsthistorische Forschung ergeben, in welcher Schreibart (mit u oder a) derselbe schon früher, also etwa am Ende des 15. Jahrhunderts, erscheint, so wäre auch von dieser Seite ein neuer

Beitrag zur Hebung der noch bestehenden etymologischen Zweifel geboten.

Grade weil auf diesem so ganz verschiedene Wissenschaften berührenden Gebiete nur die wechselseitige Unterstützung die gewünschte Aufklärung zu liefern vermag, will ich nicht unterlassen, die Aufmerksamkeit der Kunsthistoriker noch auf eine seltsame Angabe des alten *Mathesius* (a. a. O. Bl. CXLI) zu lenken. Da, wo derselbe von der Verwendung des Wismuth-Metalles Seitens der „Kandegiesser" und Buchdrucker spricht, wo also, wohl verstanden, nur das Metall, nicht etwaige aus Wismuth hergestellte Farben in Betracht kommen, auf welche letzteren er vielmehr erst im nachfolgenden Absatz eingeht, sagt er: „Sonst braucht man es (das Wismuth-Metall also) zu Meilendischer Arbeit, welche man conterfey nennet". Mir fehlt die Kenntniss, welche Technik mit dieser „Conterfey" genannten „Meilendischen arbeit" gemeint sein kann und ob die Kunstgeschichte dieselbe dem Namen und der Darstellungsweise nach bereits zu den bekannten zählt. Dies also dahingestellt sein lassend, kann ich mich beim Lesen jener Stelle dem Eindrucke nicht entziehen, es sei hier möglicherweise auf ebendieselbe Technik angespielt, welche uns auf den vorstehenden Blättern so verschiedentlich beschäftigt hat, auf die „Wismuth-Malerei". Ob dazu die übliche Bedeutung des Wortes „Conterfey" = Gemälde unbedingt berechtigt, ob deshalb überhaupt jene Möglichkeit eine innerlich begründete sei, dies überlasse ich dem Entscheide der competenten Forscher. Nur einem von dieser Seite vielleicht erfolgenden Einwande möchte ich nicht verfehlen von Vorneherein zu begegnen, zumal man sich dabei etwa gar auf meine eigenen früheren Auseinandersetzungen berufen könnte. Wäre nämlich in jener Stelle die Wismuth-Malerei wirklich berührt, so würde man veranlasst sein, deren Heimath nach Italien zu verlegen, während ich dieselbe oben ausdrücklich als eine specifisch deutsche zu begründen versucht habe. Ich stehe nun nicht an, diesen Widerspruch für einen keineswegs unlöslichen, vielmehr für einen möglicherweise nur scheinbaren zu erklären. Unter eingehender Motivirung und mit voller Ueberzeugung habe ich den *G. Agricola* als eigentlichen Entdecker des Wismuths hervorgehoben und gewürdigt, insofern er es gewesen, der dieses Metall nach allen seinen Eigenschaften gekannt und auf Grund dieser Kenntniss in die Wissenschaft eingeführt hat. Zeitlich näher festzustellen, wann im Einzelnen er grade diese Kenntnisse sich erworben, ist freilich unmöglich; wenn aber aus anderen Gründen die bergmännische Kunde des Wismuths bis in den Ausgang des 15. Jahrhunderts zurückzuversetzen ist und wenn uns dann die Lebensgeschichte jenes Mannes

zeigt, dass derselbe von 1518—22, also in einem Alter von 28—32 Jahren Schulrektor in dem wenige Stunden von Schneeberg belegenen Zwickau war, dann wird man wohl nicht in der Annahme irren, dass ihm schon damals das Wesentliche über das Wismuth bekannt geworden war. Aus eben derselben Geschichte erfahren wir dann aber weiter, dass *Agricola* von 1522 an zunächst die Universität Leipzig und darauf die Universitäten in Italien besucht hat, von wo er erst gegen das Jahr 1527, also im 37. Lebensjahre wieder in die Heimath zurückkehrte und sich als Arzt in Joachimsthal niederliess. Diesem Thatbestande gegenüber wird man es sicherlich nicht mehr als eine gar zu gewagte Hypothese ansehen, dass *Agricola* selbst es wohl gewesen sein könne, welcher während seines Aufenthaltes an den norditalienischen Universitäten dort die Anregung zu jener Technik der Wismuth-Malerei gegeben habe, die sich dann in Mailand unter günstigen Verhältnissen so kräftig weiter entwickelte, dass ihre Erzeugnisse später als „Meilendische arbeit“ nach Deutschland importirt wurden. Mussten sie ja das für ihre Herstellung erforderliche Wismuth doch von dorther beziehen! Dabei schliesst diese Annahme keineswegs aus, dass dieselbe Technik bereits vorher in Deutschland ausgeübt, also thatsächlich älter und wirklich eine einheimische gewesen ist, sondern sie würde höchstens zu dem Schlusse führen, dass später d. h. zu des *Mathesius* Zeiten der Markt wesentlich und vorübergehend von Mailänder Fabrikaten beherrscht worden war und dadurch zu jener Namengebung Veranlassung gegeben hatte. Jedenfalls bieten sich, wie ich glaube, für die Auflösung jenes vermeintlichen Widerspruches gar manche naturgemässe Wege dar, und dieser kann nicht dazu berechtigen, den möglichen Zusammenhang jener merkwürdigen Stelle des *Mathesius* mit unserer „Wismuth-Malerei“ einfach in Abrede zu stellen.

IV. Die Ergebnisse der vorstehenden Erörterungen.

Zum Schlusse sei es gestattet, die Ergebnisse meiner Betrachtungen in kurzer Fassung übersichtlich zusammenzustellen.

1. Das Wismuth ist höchst wahrscheinlich zuerst von *G. Agricola* (1490—1555) als Metall in allen seinen Eigenschaften, seinem Verhalten u. s. w. gekennzeichnet, und auch mit einem besonderen Namen als „plumbum cinereum“ = „aschfarbiges Blei“ in die Wissenschaft eingeführt worden. Für letztere kann er deshalb als der eigentliche Entdecker des Wismuths gelten. Die bisher für eine frühere Kenntniss dieses Metalles angeführten Zeugnisse (*Basilius Valentinus* u. A.) sind hinfällig.

2. In Uebereinstimmung mit den noch heute bestehenden natürlichen Verhältnissen war auch zu *Agricola's* Zeiten das sächsisch-böhmische Erzgebirge und speciell Schneeberg und Umgegend die einzige bekannte und technisch in Betracht kommende europäische Fundstätte des Wismuths.
3. Der Name Wismuth ist nach *Agricola's* Zeugniss zweifellos deutschen Ursprunges; er gibt ihn aber hauptsächlich in der latinisirten Form mit „Bisemutum", gelegentlich deutsch mit „Bismut". Letztere Schreibweise scheint entschieden nur durch die Latinisirung bedingt und also falsch zu sein; alle sonstigen Autoren haben den Anfangsbuchstaben W.
4. Der Name Wismuth ist bis 1472 zurückzuverfolgen und zuerst zur Benennung von Zechen (Gruben) verwendet worden, so dass also das Metall erst später nach dieser Zeche benannt worden wäre.
5. Wenn die Schreibweise des Namens „Wismut" (mit u) wirklich die älteste ist, wie unbedingt am wahrscheinlichsten, so dürfte die Entstehung dieses Grubennamens darauf zurückzuführen sein, dass eine Reihe dieser Zechen, zumal die als älteste bekannte „S. Georgen" in dem bestimmt nachweisbaren Schneeberger Revier „Wiesen" gelegen war und dort „gemutet" worden ist, woraus sich dann „Wiesemutung"- oder „Wiesemut"- und „Wismut"-Zeche entwickelte. Diese Ableitung erscheint mir von allen versuchten als die annehmbarste. Erst später ist dann das dort gewonnene Metall darnach genannt.
6. Schon sehr frühe, vielleicht schon mit *Paracelsus* im ersten Drittel, sicher aber um die Mitte des 16. Jahrhunderts tritt neben der vorerwähnten die Schreibart „Wiszmat", „Wismat" (mit a) auf. Fast gleichzeitig cursirt für dieselbe bereits die Ableitung aus dem Worte „Wiesenmatten" *(Mathesius)*, womit auf die buntgefärbten Zersetzungsproducte (Ocker und Blüthen) der Wismuth-, Kobalt- und Nickel-haltigen Erzstufen auf der Zeche angespielt werden sollte. So wenig berechtigt diese Schreibart und Ableitung auch erscheinen, so beruhen doch die in den verschiedensten wissenschaftlichen Fachwerken heutiger Zeit auftauchenden Bedenken gegen letztere auf einem Missverständniss und sind als solche hinfällig.
7. Alle sonst mir bekannt gewordenen Etymologien für Wismuth z. B. aus dem Arabischen (*Suckow*) oder aus dem Deutschen „Bi-smut" = Beischmutz (*Sanders*) sind zu verwerfen.
8. Auf Grundlage aller dieser Forschungen ist die Zeit unserer ersten Kenntniss des Wismuth-Metalles sehr wahrscheinlich gegen das

Ende des 15. Jahrhunderts, vielleicht zurück bis zum Jahre 1480 zu setzen.

9. An dem mir zur chemischen Prüfung übergebenen, die Jahreszahl 1557 tragenden Kasten ist der metallische Malgrund als reines und jedenfalls unlegirtes Wismuth nachgewiesen.

10. Bestätigt sich diese Thatsache für alle anderen Fabrikate dieser sogenannten „Wismuth-Malerei“, so hat dieselbe allgemein das reine unlegirte Wismuth zur Grundirung benutzt und dürfte in der Weise gearbeitet haben, dass ein harter Kreideuntergrund mit Metallpulver überzogen und dieses mittels des Polir-Stahles oder -Steines geglättet wurde.

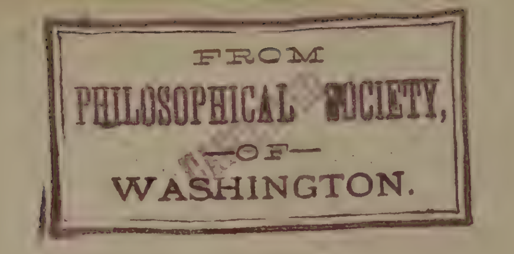
11. Der Name für diese Technik würde sich dann von selbst durch die Verwendung des Metalles erklären; aber auch eine schon frühe übliche und verbreitete Zurückführung auf „Wiesenmatten“ würde nur die Anknüpfung an die andere Schreibweise des Metalles, nicht aber eine Beziehung zu den in den Malereien auftretenden Wiesenblumen u. s. w. andeuten.

12. Als Ursprungsort und Heimathland dieser Technik ist zweifellos Deutschland anzunehmen, da ja das Wismuth selbst seinem Vorkommen und seiner Geschichte nach als ein specifisch deutsches Metall gelten darf. Natürlich aber schliesst dies nicht aus, dass sie durch Deutsche auch ins Ausland verpflanzt und dann wieder von diesem zurückimportirt sei. So bedarf es z. B. der Prüfung, ob mit der von *Mathesius* erwähnten „Meilendischen arbeit, welche man Conterfey nennt“ unsere „Wismuth-Malerei“ gemeint ist, die sehr wohl durch *Agricola* in Ober-Italien eingeführt sein könnte.

13. Das Alter der Technik ist an dasjenige des Wismuths geknüpft und würde somit nach dem Früheren etwa bis 1480 zurückgehen können. Sollten dagegen sichere Fabrikate dieser Technik von unzweifelhaft höherem Alter nachgewiesen werden, so müssten auch unsere Anschauungen über die Geschichte des Wismuths einer Revision und Umgestaltung sich unterziehen.

14. Ueberhaupt ist gegenüber den mannichfach noch bestehenden Unsicherheiten unserer Schlussfolgerungen eine gründliche Untersuchung der in Museen bewahrten „Wismuth-Malereien“, namentlich der ältesten Fabrikate, sehr wünschenswerth. Dieselbe hätte sich zu erstrecken auf die chemische Analyse des Metallgrundes, auf die möglichst genaue Altersbestimmung des Objectes und auf die ergänzende historische Nachforschung über das älteste Auftreten und die genaue Schreibart des Namens dieser Technik.





Jahrbuch

der

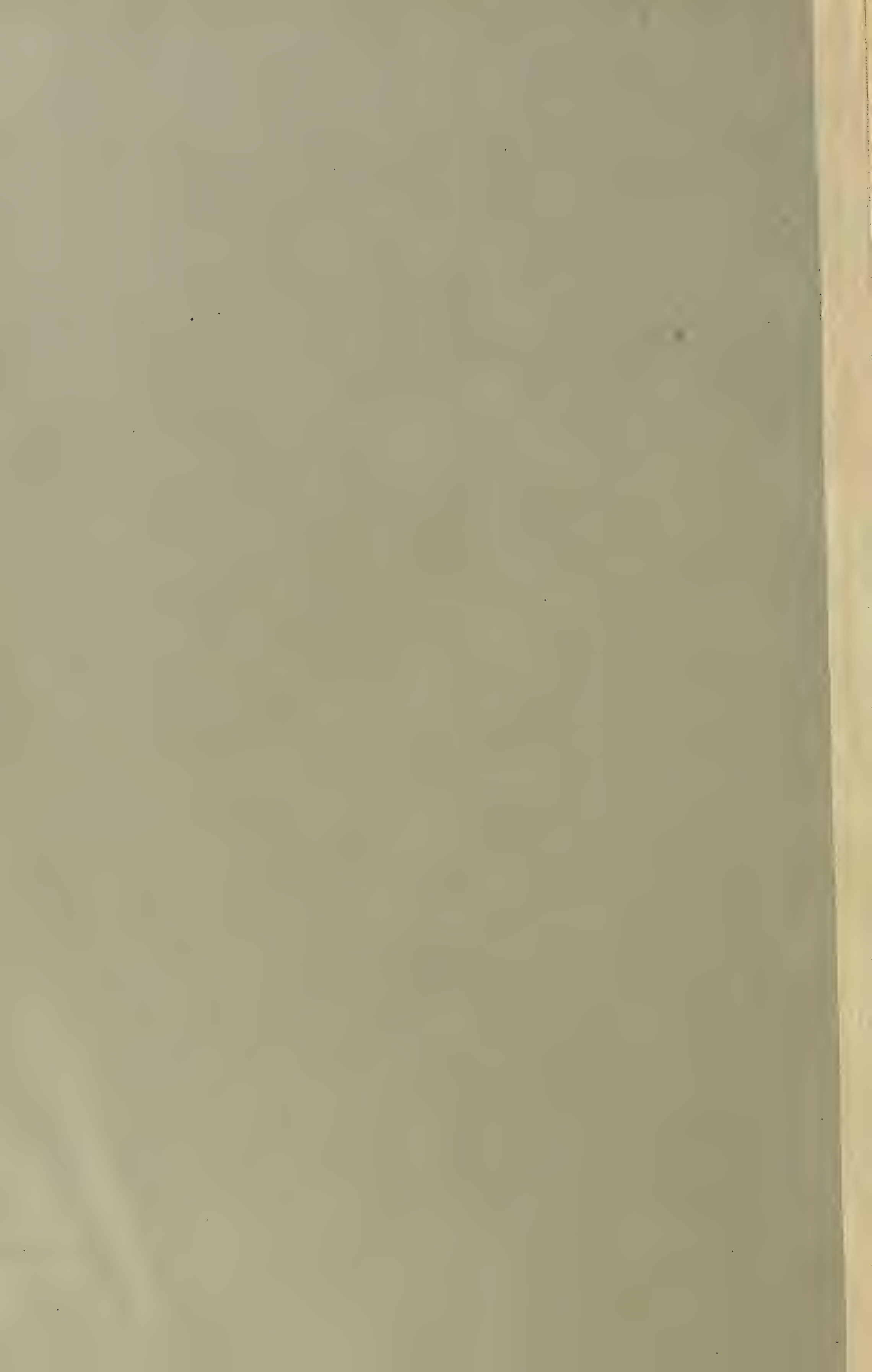
Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

VIII. Jahrgang.

1890.

Hamburg 1891.

Commissions-Verlag von Lucas Gräfe & Sillem.



Die bisher erschienenen Hefte des Jahrbuches der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten enthalten ausser den Jahresberichten derselben folgende Arbeiten:

I. Jahrgang. 1883.

Dr. J. G. Fischer. Ueber einige afrikanische Reptilien, Amphibien und Fische des Naturhistorischen Museums. 40 S. und 3 Tafeln.

Prof. Dr. A. Gerstäcker (Greifswald). Bestimmung der von Dr. G. A. Fischer während seiner Reise nach d. Massai-Land gesammelten Coleopteren. 23 S.

Dr. O. Mügge. Ueber die Zwillingsbildung des Kryolith. 12 S. und 6 Holzschn.

Dr. E. Rautenberg. Bericht über ein Hügelgrab bei Wandsbeck-Tonndorf. 13 S. und 2 Tafeln.

Prof. Dr. R. Sadebeck. Untersuchungen über die Pilzgattung Exoascus und die durch dieselbe um Hamburg hervorgerufenen Baumkrankheiten. 34 S. und 4 Tafeln.

II. Jahrgang. 1884.

Prof. Dr. Pagenstecher. Die Vögel Süd-Georgiens, nach der Ausbeute der Deutschen Polarstation in 1882 und 1883. 27 S. und 1 Tafel.

Prof. Dr. Pagenstecher. Die von Dr. G. A. Fischer auf der im Auftrage der Geographischen Gesellschaft in Hamburg unternommenen Reise in das Massai-Land gesammelten Säugethiere. 18 S. und 1 Tafel.

Prof. Dr. Pagenstecher. Megaloglossus Woermanni. eine neue Form makroglosser Fledermäuse. 7 S. u. 1 Taf.

Dr. J. G. Fischer. Ichthyologische und herpetologische Bemerkungen. 75 S. und 4 Tafeln.

Dr. F. Karsch. Verzeichniss der von Dr. G. A. Fischer auf der im Auftrage der Geographischen Gesellschaft in Hamburg unternommenen Reise in das Massai-Land gesammelten Myriopoden und Arachnoïden. 9 S. und 1 Tafel.

Prof. Dr. Th. Studer (Bern). Die Seesterne Süd-Georgiens, nach der Ausbeute der Deutschen Polarstation in 1882 und 1883. 26 S. und 2 Tafeln.

Dr. E. Rautenberg. Ein Urnenfriedhof in Altenwalde. 23 S. mit 16 Abb. und 1 Tafel.

III. Jahrgang. 1885.

Dr. J. G. Fischer. Ueber zwei neue Eidechsen des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. 8 S. und 1 Tafel.

Dr. Kurt Lampert (Stuttgart). Die Holothurien von Süd-Georgien, nach der Ausbeute der Deutschen Polarstation in 1882 und 1883. 14 S. und 1 Tafel.

Prof. Dr. Eduard von Martens (Berlin) und Dr. Georg Pfeffer. Die Mollusken von Süd-Georgien, nach der Ausbeute der Deutschen Station 1882 und 1883. 73 S. und 4 Tafeln.

Dr. Georg Pfeffer. Mollusken, Krebse und Echinodermen von Cumberland-Sund, nach d. Ausbeute d. Deutsch. Nordpol-Expedition 1882 u. 1883. 28 S. u. 1 Taf.

Dr. Georg Pfeffer. Neue Pennatuliden des Hamburger Naturhistorischen Museums. 11 S.

Dr. E. Rautenberg. Neue Funde von Altenwalde. 8 S. und 1 Tafel.

Dr. E. Rautenberg. Ueber Urnenhügel mit La Tène-Geräten an der Elbmündung. 30 S. mit 5 Abb. und 3 Tafeln.

IV. Jahrgang. 1886.

Dr. L. Prochownik. Messungen an Südseeskeleten mit besonderer Berücksichtigung des Beckens. 40 S. und 4 Tafeln.

Dr. Georg Pfeffer. Die Krebse von Süd-Georgien, nach der Ausbeute der Deutschen Station 1882/83. 110 S. und 7 Tafeln.

Dr. E. Rautenberg. Römische und germanische Altertümer aus dem Amte Ritzebüttel und aus Altenwalde. 14 S. und 2 Tafeln.

V. Jahrgang. 1887.

Dr. J. G. Fischer. Herpetologische Mitteilungen. 52 S. und 4 Tafeln.

Dr. W. Michaelsen. Die Oligochaeten von Süd-Georgien, nach der Ausbeute der Deutschen Station von 1882—83. 21 S. und 2 Tafeln.

Dr. Georg Pfeffer. Die Krebse von Süd-Georgien, nach der Ausbeute der Deutschen Station 1882—1883. 2. Teil. Die Amphipoden. 68 S. und 3 Tafeln.

VI. Jahrgang. 1888.

Erste Hälfte.

Dr. W. Michaelsen. Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. I. 17 S. und 1 Tafel.

C. W. Lüders. Der grosse Goldfund in Chiriqui im Jahre 1859. 7 S. und 6 Tafeln.

Zweite Hälfte.

Dr. Georg Pfeffer. Übersicht der von Herrn Dr. Franz Stuhlmann in Ägypten, auf Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande gesammelten Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken und Krebse. 36 S.

Dr. Georg Pfeffer. Zur Fauna von Süd-Georgien. 19 S.

Dr. W. Michaelsen. Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. II. 13 S. u. 1 Taf.

Dr. W. Michaelsen. Die Gephyreen von Süd-Georgien, nach der Ausbeute der Deutschen Station von 1882—83. 13 S. und 1 Farbentafel.

Dr. A. Voigt. Localisirung des ätherischen Oeles in den Geweben der Allium-Arten. 18 S.

Dr. C. Brick. Beitrag zur Kenntnis und Unterscheidung einiger Rothölzer, insbesondere derjenigen von Bahia nitida Afz., Pterocarpus santalinoides L'Hér. und Pt. santalinus L. f. 9 S.

Dr. Johannes Classen. Beobachtungen über die spezifische Wärme des flüssigen Schwefels. 28 S. und 2 Tafeln.

Dr. C. Gottsche. Kreide und Tertiär bei Hemmoor in Nord-Hannover. 12 S.

G. Gercke. Vorläufige Nachricht über die Fliegen Süd-Georgiens, nach der Ausbeute der Deutschen Station 1882—83. 2 S.

VII. Jahrgang. 1889.

Dr. W. Michaelsen. Die Lumbriciden Norddeutschlands. 19 S.

Dr. W. Michaelsen. Beschreibung der von Herrn Dr. Franz Stuhlmann im Mündungsgebiet des Sambesi gesammelten Terricolen. Anhang: 1. Diagnosticierung einiger Terricolen aus Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande. 2. Chylustaschen bei Eudriliden. 30 S. u. 4 Tafeln.

Dr. W. Michaelsen. Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. III. 12 S.

Dr. Georg Pfeffer. Die Fauna der Insel Jeretik, Port Wladimir, an der Murman-Küste. Nach den Sammlungen des Herrn Kapitän Horn. 1. Teil: Die Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken, Brachiopoden, Krebse, Pantopoden und Echinodermen. Nebst einer anhänglichen Bemerkung über die Insekten. 34 S.

Dr. Georg Pfeffer. Die Bezeichnungen für die höheren systematischen Kategorien in der Zoologie. 10 S.

Dr. Georg Pfeffer. Die Windungsverhältnisse der Schale von Planorbis. 16 S. und 1 Tafel.

Dr. Georg Pfeffer. Über einen Dimorphismus bei den Weibchen der Portuniden. 8 S. und 2 Tafeln.

VIII. Jahrgang. 1890.

Dr. Johannes Petersen. Beiträge zur Petrographie von Sulphur Island, Peel Island, Hachijo und Mijakeshima. 58 S. mit 4 Abbildg. im Text u. 2 Taf.

Prof. Dr. R. Sadebeck, Director des Botanischen Museums und Laboratoriums für Waarenkunde zu Hamburg. Kritische Untersuchungen über die durch Taphrina-Arten hervorgebrachten Baumkrankheiten. 37 S. mit 5 Tafeln Abbildungen.

Dr. O. Burchard. Beiträge und Berichtigungen zur Laubmoosflora der Umgegend von Hamburg. 25 S.

Dr. C. Apstein, Kiel. Zool. Institut. Die Alciopiden des Naturhistorischen Museums in Hamburg. 19 S. mit 1 Tafel.

Prof. Dr. K. Kraepelin. Revision der Skorpione. I. Die Familie der Androctonidae. 144 S. mit 2 Taf.

Dr. F. W. Klatt. Die von Dr. Fr. Stuhlmann und Dr. Fischer in Ostafrika gesammelten Compositen und Irideen. 4 S.

B. Walter. Eine charakteristische Absorptionserscheinung des Diamanten. 5 S. mit 1 Tafel.

B. Walter. Ueber das α-Monobromnaphtalin. 2 S.

Dr. W. Michaelsen. Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. IV. 42 S. u. 1 Taf.

Dr. Johannes Petersen. Der Boninit von Peel Island. Nachtrag zu den Beiträgen zur Petrographie von Sulphur Island u. s. w. 9 S.

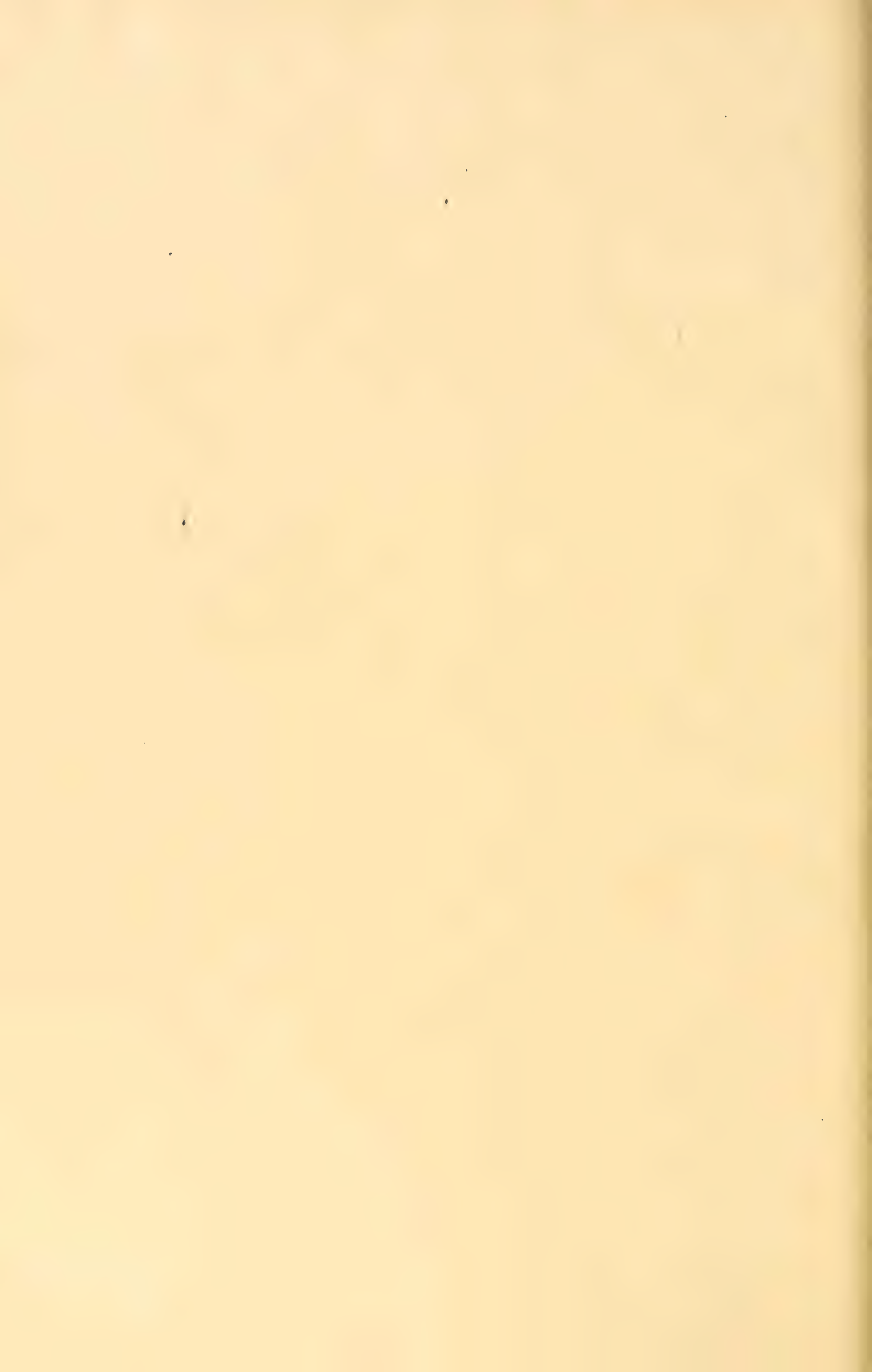
Dr. F. Wibel. Beiträge zur Geschichte, Etymologie und Technik des Wismuths und der Wismuth-Malerei. 25 S.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

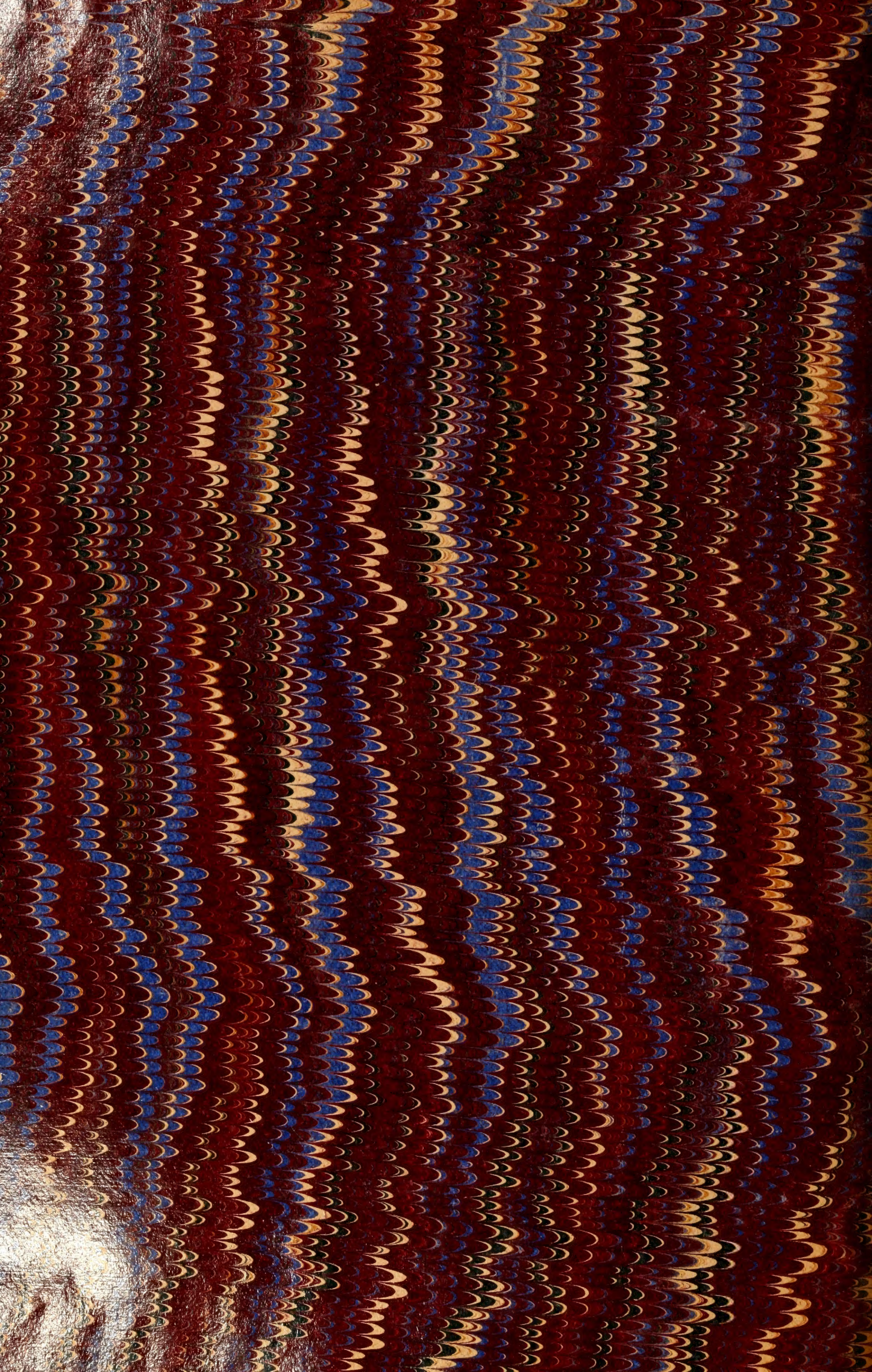


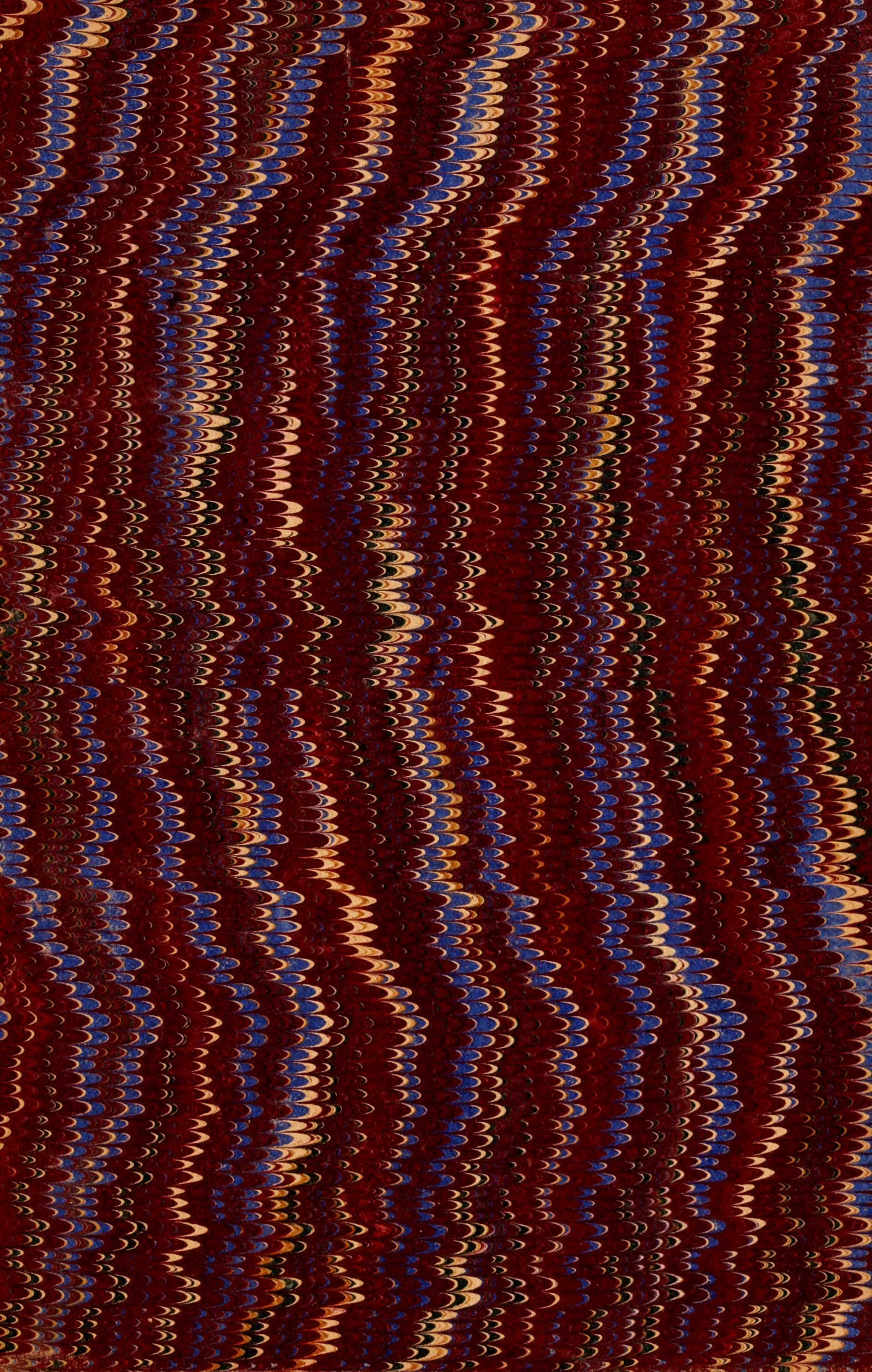


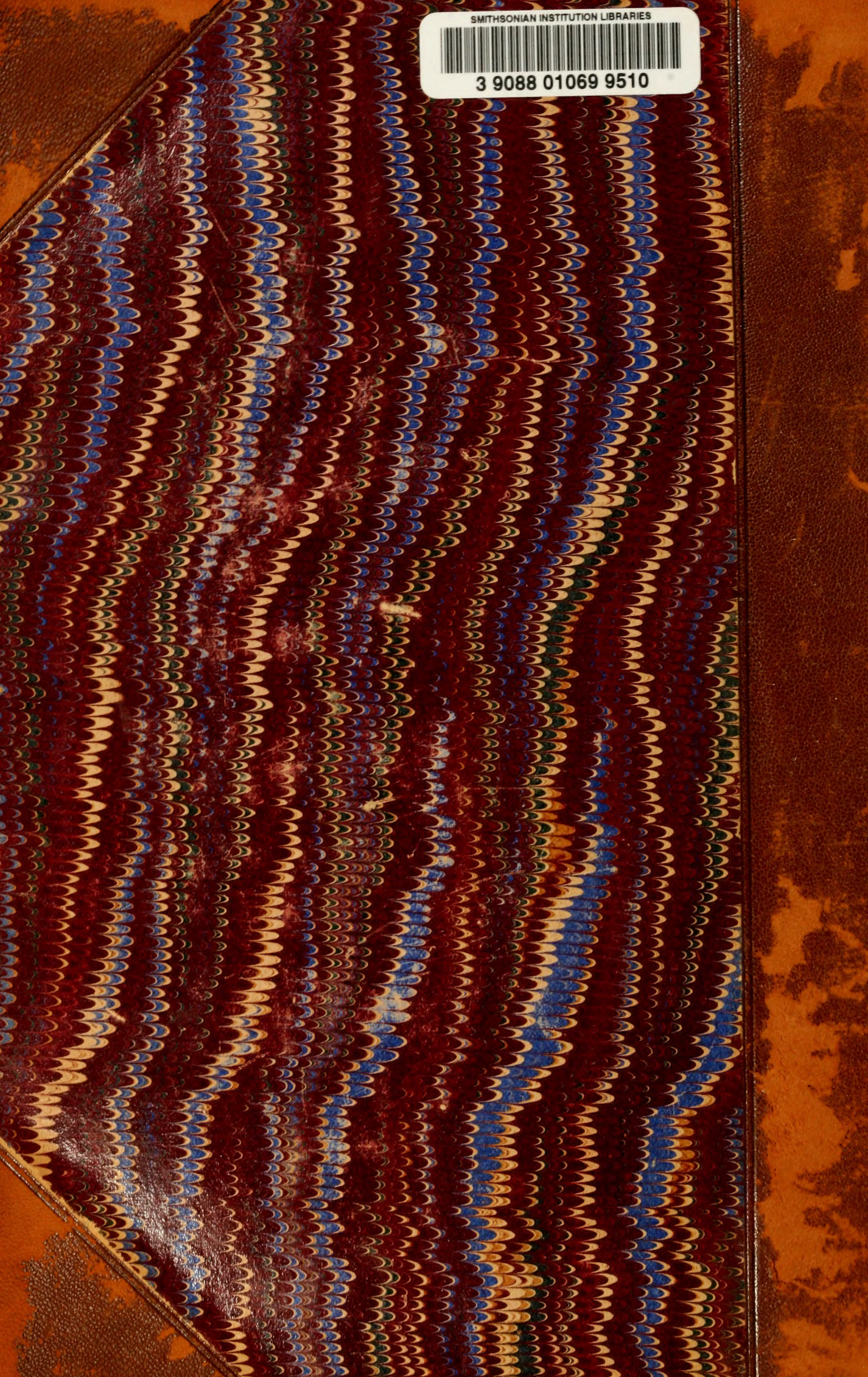











SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01069 9510